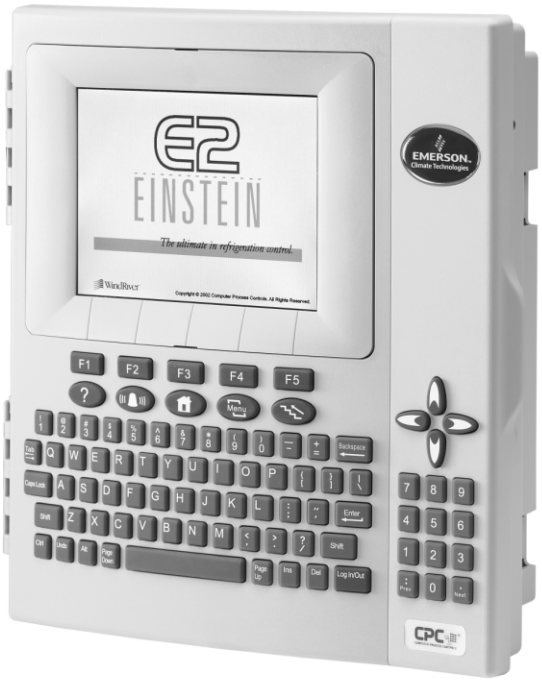
026-1611 Rev 1 05-05-03

Installations- und Bedienungshandbuch für E2 RX-Kühlstellenregler, E2 BX HVAC-Regler und E2 CX Convenience-Store-Regler



EMERSON
Climate Technologies

CE

COMPUTER PROCESS CONTROLS

Computer Process Controls, Inc.
3240 Town Point Drive Suite 100
Kennesaw, GA 30144, USA

Telefon **770**-425-2724
Fax **770**-425-9319

ALLE RECHTE VORBEHALTEN

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig geprüft und gelten als genau. Computer Process Controls, Inc. übernimmt jedoch keine Verantwortung für etwaige Ungenauigkeiten, die in diesem Dokument enthalten sein können. Auf keinen Fall ist Computer Process Controls, Inc. für irgendwelche direkten, indirekten, Sonder-, Neben- oder Folgeschäden haftbar, die sich aus irgendwelchen Mängeln oder Auslassungen in diesem Handbuch ergeben, selbst wenn auf die Möglichkeit dieser Schäden hingewiesen wurde. Im Interesse der kontinuierlichen Produktentwicklung behält sich Computer Process Controls, Inc. das Recht vor, ohne Ankündigung oder Verpflichtung Verbesserungen an diesem Handbuch und den darin beschriebenen Produkten vorzunehmen.

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 1-1
1.1 DER E2-KÜHLSTELLENREGLER 1-1
1.2 DER E2-GEBÄUDEREGLER 1-1
1.3 DER E2-CONVENIENCE-STORE-REGLER 1-2
1.4 NETZWERKÜBERSICHT 1-2
1.4.1 Das I/O-Netzwerk des E2 RX 1-2
1.4.2 Das Echelon Lonworks-Netzwerk des E2 RX 1-3
1.4.3 Verbindung mit anderen E2-Reglern 1-4
1.5 ÜBERSICHT ÜBER DIE DOKUMENTATION 1-5
1.6 SYSTEMÜBERSICHT ÜBER DIE ONLINE-HILFE 1-5

2 ÜBERSICHT ÜBER DIE HARDWARE 2-1
2.1 E2-HARDWARE 2-1
2.1.1 E2 (CPU) Hauptplatine 2-2
2.1.2 E2-Prozessor-Schnittstellen-karte (PIB) 2-2
2.1.3 E2-Tastenfeld 2-2
2.1.4 LED-Anzeigen 2-3
2.1.5 PC-104-Peripheriegeräte (das interne Modem) 2-3
2.2 I/O-NETZWERKKARTEN UND PERIPHERIEGERÄTE 2-4
2.2.1 Die Gateway-Karte 2-4
2.2.2 MultiFlex-Karten 2-4
2.2.2.1 MultiFlex-Karte mit 16 Eingängen 2-4
2.2.2.2 MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarte 2-5
2.2.2.3 MultiFlex CUB 2-6
2.2.2.4 MultiFlex RTU (nur BX) 2-6
2.2.3 Die 8RO-Relaiskarten 2-6
2.2.4 4AO-Analogausgangskarten 2-7
2.2.5 8DO-Digitalausgangskarte und PMAC-II-Kondensatregler 2-7
2.3 ECHELON-NETZWERK-KARTEN UND PERIPHERIEGERÄTE 2-8
2.3.1 Die 16AIe 2-8
2.3.2 Die 8ROe 2-8
2.3.3 EC-2s 2-8
2.3.4 CC-100-Kühlvitrinenregler und CS-100-Vitrinenschaltkreisregler 2-9
2.3.5 Der ESR8 2-9
2.3.6 TD3-Temperaturanzeige 2-10

3 MONTAGE 3-1
3.1 MONTAGE DES E2 3-1
3.1.1 Standardmontage 3-1
3.1.2 Versenkte Montage 3-1
3.1.3 Nachrüstungsmontage 3-2
3.2 MONTAGE VON I/O-KARTEN 3-3
3.2.1 Einzel-/Doppelgehäuse 3-3
3.2.2 Karten ohne Gehäuse (Schnellmontageschiene) 3-4
3.3 ECHELON-GERÄTE 3-5
3.3.1 16AIe und 8ROe 3-5
3.3.2 CC-100-Kühlvitrinenregler und CS-100-Vitrinenkreislaufregler 3-5
3.3.3 ESR8 3-5
3.3.4 TD3 3-5
3.4 MONTAGE VON PC-104-KARTEN IM E2 3-6
3.4.1 Das interne Modem 3-6

3.4.2 Zwischenverstärker mit zwei und vier Kanälen *3-6*
3.4.2.1 Montage der Zwischenverstärker - Übersicht 3-6
3.4.2.2 Montage des Zwischenverstärkers mit zwei Kanälen 3-6
3.4.2.3 Montage des Zwischenverstärkers mit vier Kanälen 3-7
3.5 SENSOREN UND WANDLER 3-7
3.5.1 Druckwandler *3-7*
3.5.1.1 Montage 3-7
3.5.2 Innentemperatursensor *3-7*
3.5.2.1 Position 3-7
3.5.2.2 Montage 3-7
3.5.3 Außentemperatursensor *3-7*
3.5.3.1 Position 3-7
3.5.3.2 Montage 3-7
3.5.4 Einstecktemperaturfühler *3-8*
3.5.4.1 Position 3-8
3.5.4.2 Montage 3-8
3.5.5 Versorgungs- und Rückluftsensoren *3-8*
3.5.6 Kühlsystemtemperaturfühler und -sensoren *3-8*
3.5.6.1 Position 3-8
3.5.6.2 Montage von Kugel- und Rohrsensoren 3-9
3.5.7 Produkttemperatursonden *3-9*
3.5.8 Feuchtigkeitssensoren und Humidistate *3-9*
3.5.8.1 rF-Innensensor 3-9
3.5.8.2 rF-Außensensor 3-10
3.5.9 Taupunktfühler *3-10*
3.5.9.1 Position 3-10
3.5.9.2 Montage 3-10
3.5.10 Lichtwertsensor *3-11*
3.5.10.1 Position 3-11
3.5.10.2 Montage 3-11
3.5.11 Flüssigkeitsstandsensoren *3-11*
3.5.12 Kältemittel-Leckerkennung *3-11*

4 EINRICHTUNG DER E2-HARDWARE 4-1
4.1 EINRICHTUNG DES E2 4-1
4.2 VERSORGUNG DES E2 4-1
4.2.1 RS-485-Anschlüsse *4-1*
4.2.2 RS-485-Brücken *4-1*
4.2.3 Echelon-Netzwerkanschluss *4-2*
4.2.4 Echelon-Brücken *4-2*
4.3 ZUSÄTZLICHE EINGÄNGE UND AUSGÄNGE 4-2
4.3.1 Plug-In-Echelon-Karte (Teilenr. 537-4860) mit Montage-schraube (Teilenr. 101-4201) *4-2*
4.3.2 Plug-In-Modem-Karte (Teilenr. 537-4870) mit Montageschraube (Teilenr. 101-4038) und Abstandshaltern (Teilenr. 107-9440). *4-2*
4.3.3 Digitale Plug-In-I/O-Netzwerkkarte (Teilenr. 537-4880) *4-2*
4.3.3.1 LED-Anzeigen 4-2
4.3.4 RS-485-Anschlusskarte (Teilenr. 537-4890) *4-2*
4.3.4.1 LED-Anzeigen 4-3
4.3.5 Interner Plug-In-Zwischen-verstärker mit vier Kanälen *4-3*
4.4 TESTEN UND ERSETZEN DER BATTERIE 4-3
4.4.1 Meldung einer schwachen Batterie *4-3*
4.4.2 Der Batterieaktivierungsschalter *4-3*
4.4.3 Batterietest *4-3*
4.4.4 Ersetzen der Batterie *4-4*

5 DIE EINRICHTUNG VON I/O-NETZWERK UND HARDWARE 5-1

5.1 KARTENBEZEICHNUNGEN UND TERMINOLOGIE ... 5-1
5.2 VERDRAHTUNGSTYPEN ... 5-2
5.3 DIE I/O-NETZWERK-STRUKTUR (PRIORITÄTSKETTEN - DAISY CHAINS) ... 5-2
5.4 NETZWERK-ID-NUMMERN (KARTENNUMMERN) ... 5-2
5.5 EINSTELLUNG DER BAUDRATE ... 5-3
5.6 EINSTELLUNG DER ABSCHLUSSWIDERSTANDSBRÜCKEN ... 5-3
5.7 SPEISUNG DER I/O-KARTEN ... 5-4
5.7.1 Verdrahtungstypen ... 5-5
5.8 KARTENINSTALLATION ... 5-5

6 ECHELON-NETZWERK- UND HARDWARE-SETUP ... 6-1
6.1 ÜBERSICHT ... 6-1
6.2 VERDRAHTUNGSTYP ... 6-1
6.3 ECHELON-NETZWERK-STRUKTURIERUNG (PRIORITÄTS-KETTEN) ... 6-1
6.3.1 Maximale Anzahl von Echelon-Geräten ... 6-2
6.4 GERÄTEABSCHLUSS ... 6-2
6.4.1 Verwendung eines Terminator-Blocks (Teilenr. 535-2715) zum Abschluss einer Prioritätskette ... 6-2
6.5 DRAHTEINSCHRÄNKUNGEN ... 6-3
6.6 INSTALLATION VON ECHELON-GERÄTEN ... 6-3
6.6.1 Versorgung von Echelon-Geräten ... 6-3
6.7 LED-ANZEIGEN ... 6-4

7 EINRICHTUNG VON EINGÄNGEN UND AUSGÄNGEN ... 7-1
7.1 DIE EINGÄNGE 16AI, 16AIE, 8IO UND MULTIFLEX ... 7-1
7.1.1 Anschließen von Sensoren an Eingangskarten ... 7-1
7.1.1.1 Verdrahtung ... 7-1
7.1.1.2 Sensorverdrahtungstypen ... 7-1
7.1.1.3 Eingangstyp-Dip-Schalter ... 7-1
7.1.2 Stromanschluss ... 7-2
7.1.3 Eingangs-Setup in E2 ... 7-5
7.1.3.1 Konfiguration eines Punktes vom Bildschirm „Input Definitions/Status" (Eingangsdefinitionen/Status) ... 7-5
7.1.3.2 Verwendung des Bildschirms „Input Definitions/Status" (Eingangs-definitionen/Status) ... 7-6
7.1.3.3 Einrichtung von Analog-Eingängen ... 7-7
7.1.3.4 Einrichtung von Digital-Eingängen ... 7-9
7.2 DIE AUSGÄNGE 8RO, 8ROE, 8IO UND MULTIFLEX ... 7-10
7.2.1 Kontakte der Verdrahtungsform C ... 7-10
7.2.2 MultiFlex-Relaisausgänge ... 7-10
7.2.3 Einstellung des ausfallsicheren Dip-Schalters ... 7-10
7.2.4 Verdrahtung der Ausgänge mit Punkten ... 7-11
7.2.5 Die Ausgangs-LED ... 7-11
7.2.6 Ausgangs-Setup in E2 ... 7-11
7.2.6.1 Konfiguration eines Punktes vom Bildschirm „Output Definitions/Status" (Ausgangsdefinitionen/Status) ... 7-11
7.2.6.2 Verwendung des Bildschirms „Output Definitions/Status" (Ausgangs-definitionen/Status) ... 7-12
7.2.6.3 Einrichtung von Digitalausgängen ... 7-13
7.2.6.4 Einrichtung von Analog-ausgängen ... 7-14
7.3 CC-100-KÜHLVITRINEN-REGLER ... 7-15
7.3.1 Eingänge ... 7-15
7.3.2 Leistungsmodulverdrahtung ... 7-16
7.3.3 Ventilkabel ... 7-17
7.4 ESR8-VENTIL-AUSGANGS-VERDRAHTUNG ... 7-17

8 SCHNELLANLEITUNG ... 8-1
8.1 ANMELDUNG ... 8-1
8.2 BEREINIGUNG DES REGLERS ... 8-1
8.3 EINSTELLUNG DER ANZAHL VON NETZWERK-GERÄTEN ... 8-2
8.4 EINSTELLUNG DER ANZAHL VON ANWENDUNGEN ... 8-3

8.5 DER BILDSCHIRM „HAUPTSTATUS" (HOME) 8-3
8.5.1 Benutzerspezifische Einrichtung des Home-Bildschirms 8-3
8.6 HÄUFIGE BILDSCHIRM-ELEMENTE 8-4
8.6.1 Die Kopfzeile 8-4
8.6.2 Die Funktionstasten 8-4
8.6.3 Die Hilfezeile 8-4
8.7 BILDSCHIRMTYPEN 8-4
8.7.1 Das Hauptmenü 8-4
8.7.2 Statusbildschirme 8-5
8.7.3 Das Menü „Aktionen" 8-6
8.7.4 Die Setup-Bildschirme 8-6
8.7.5 Systemkonfigurationsmenü 8-6
8.7.6 Das Systeminformationsmenü 8-7
8.8 EINRICHTUNG VON ZEIT/DATUM 8-8
8.8.1 Einrichtung von Zeit und Datum 8-9
8.9 EINRICHTUNG DES MODEMS 8-9
8.10 EINRICHTUNG VON TCP/IP 8-10
8.11 EINRICHTUNG DER NETZWERK-BAUDRATEN 8-11
8.11.1 RS-232-Baudrate 8-11
8.11.2 I/O-Netzwerk-Baudrate 8-11
8.12 EINRICHTUNG DES BENUTZERZUGRIFFS 8-12
8.12.1 Ändern von erforderlichen Benutzerzugriffsstufen 8-13
8.12.2 Erstellung eines neuen Benutzerkontos 8-14
8.12.3 Löschen eines Benutzers 8-14
8.13 EINRICHTUNG DES I/O-NETZWERKS 8-14
8.13.1 Vorgabe der Kartenanzahl 8-15
8.13.2 Prüfung des Online-Status 8-15
8.14 EINRICHTUNG DES ECHELON-NETZWERKES 8-16
8.14.1 Vorgabe der Gerätezahl 8-16
8.14.2 Inbetriebnahme eines Gerätes 8-16
8.14.2.1 Die Service-Tastenmethode 8-17
8.14.2.2 Die manuelle ID-Eingabemethode 8-19
8.14.3 Einrichtung von Alarmen 8-20
8.14.4 Vorgabe von Alarm-berichtstypen 8-20
8.14.4.1 Die Anzeigezeile 8-20
8.14.4.2 Der Alarmausgang 8-20
8.14.4.3 Anwählen 8-20
8.14.4.4 Das Echelon-Netzwerk (Der Alarmmelder) 8-20
8.14.5 Einrichtung eines E2 als Alarmmelder 8-21
8.14.6 Alarm anwählen 8-21
8.14.7 Einleitung: Alarmberichte 8-21
8.15 EINRICHTUNG GLOBALER DATEN 8-22
8.15.1 Prioritätseinstellungen 8-23
8.16 EINRICHTUNG VON ANWENDUNGEN 8-24
8.16.1 Anwendung hinzufügen/löschen 8-24
8.16.2 Verwendung und Konfiguration eines Setup-Bildschirms 8-25
8.16.2.1 Das Menü „Edit“ (Bearbeiten) 8-25
8.16.2.2 Eingabe von Sollwerten 8-26
8.16.2.3 Navigieren am Setup-Bildschirm 8-26
8.16.3 Verwendung der Hilfetaste für die Hilfe zu Eigenschaften 8-28

9 ÜBERSICHT ÜBER DIE SOFTWARE 9-1

9.1 SAUGGRUPPEN 9-1
9.1.1 Einleitung 9-1
9.1.2 Überblick über die PID-Regelungsstrategie 9-1

9.1.3 Verdichter mit variabler Geschwindigkeit ... *9-1*
9.1.4 Regelung des Gleitsollwertes ... *9-1*
9.1.5 Übersicht über die Hardware ... *9-1*
9.2 VERDICHTERREGELUNG ... 9-2
9.2.1 Luftgekühlte Verflüssiger ... *9-2*
9.2.1.1 Luftgekühlte Strategie ... 9-2
9.2.1.2 Temperatur-Differential-Strategie ... 9-3
9.2.2 Verdunstungsverflüssiger ... *9-3*
9.2.3 Ventilatorsteuerung ... *9-3*
9.2.4 Geteilter Modus des Verflüssigers ... *9-3*
9.2.5 Schnelle Wiederherstellung ... *9-4*
9.2.6 Übersicht über die Hardware ... *9-4*
9.3 STANDARDKREISLÄUFE ... 9-5
9.3.1 Kühlstellenregelung ... *9-5*
9.3.1.1 Temperaturüberwachung ... 9-5
9.3.1.2 Temperaturregelung ... 9-5
9.3.1.3 Serienregelung ... 9-6
9.3.2 Abtauregelung ... *9-6*
9.3.2.1 Abtauzustände ... 9-6
9.3.2.2 Abtautypen ... 9-6
9.3.2.3 Abtaubeendigung ... 9-6
9.3.2.4 Notabtauen ... 9-7
9.3.3 Reinigungs- und Türschalter ... *9-7*
9.3.3.1 Reinigungsschalter ... 9-7
9.3.3.2 Türschalter ... 9-7
9.3.4 Ventilatorsteuerung ... *9-8*
9.3.5 Die TD3-Temperaturanzeige ... *9-8*
9.3.6 Verdrahtung ... *9-8*
9.4 VITRINENREGELUNGSKREISLÄUFE ... 9-10
9.4.1 Übersicht ... *9-10*
9.4.2 Übersicht über die Vitrinenkreislaufregelungssoftware ... *9-10*
9.4.2.1 Ventilregelung ... 9-11
9.4.3 Kühlstellenregelung ... *9-11*
9.4.3.1 EEVs (Flüssigkeitsimpuls und Flüssigkeitsschrittmotor) ... 9-11
9.4.3.2 EEPRs (Saugschrittmotor) ... 9-12
9.4.4 Abtauregelung ... *9-12*
9.4.4.1 Abtauzustände ... 9-12
9.4.4.2 Abtautypen ... 9-13
9.4.4.3 Abtaubeendigung ... 9-13
9.4.4.4 Bedarfsabtauung ... 9-13
9.4.4.5 Notabtauen ... 9-14
9.4.4.6 Der Zustand WARTEN ... 9-14
9.4.5 Kondensatregelung ... *9-14*
9.4.5.1 Taupunkteingangsquellen ... 9-15
9.4.6 Dual-Temperatur-Regelung ... *9-15*
9.4.7 Ventilatorsteuerung ... *9-15*
9.4.8 Beleuchtungssteuerung ... *9-15*
9.4.9 Reinigungs-/Waschmodus ... *9-15*
9.4.10 Regelung begehbarer Kühlzellen ... *9-15*
9.4.11 Ausfallsicherer Modus ... *9-16*
9.4.11.1 Behebbare Sensorfehler ... 9-16
9.4.12 Verdrahtung ... *9-17*
9.4.13 Einrichtung eines einzelnen Vitrinenreglers ... *9-17*
9.4.14 Verknüpfung von CC-100/CS-100s mit Vitrinenkreislaufregelungsanwendungen ... *9-17*
9.5 LÜFTUNGSGERÄTE (AHUS) ... 9-18
9.5.1 Übersicht ... *9-18*

9.5.2 Temperaturregelung ... *9-18*
9.5.3 Alternative Sollwerte ... *9-18*
9.5.4 Ventilatorsteuerung ... *9-19*
9.5.4.1 Ventilator mit einer Geschwindigkeit ... 9-19
9.5.4.2 Ventilatoren mit zwei Geschwindigkeiten ... 9-19
9.5.4.3 Ventilatoren mit variabler Geschwindigkeit ... 9-19
9.5.5 Economizer-Regelung ... *9-20*
9.5.5.1 Aktivierung des Energiesparbetriebs ... 9-20
9.5.5.2 Energiesparbetrieb-Sperrfunktionen ... 9-20
9.5.6 Digitale Economizer-Regelung ... *9-21*
9.5.7 Analoge Economizer-Regelung ... *9-21*
9.5.8 Entfeuchtungsregelung ... *9-21*
9.5.9 Nutzungsbeschränkung ... *9-21*
9.5.10 Optimaler Start/Stopp (OSS) ... *9-21*
9.5.11 AHU-Zonenregelung ... *9-22*
9.5.12 Übersicht über die Hardware ... *9-22*
9.6 ZONENREGELUNG ... 9-24
9.6.1 Übersicht ... *9-24*
9.6.2 Wie Zonen funktionieren ... *9-24*
9.6.3 Anwendungen, die mit Zonen verbunden werden können ... *9-25*
9.6.4 MultiFlex RTU ... *9-25*
9.6.5 AHUs ... *9-25*
9.6.6 Temperaturregelung ... *9-25*
9.6.7 Zonentemperatur ... *9-25*
9.6.8 Economizer-Regelung ... *9-26*
9.6.9 Aktivierung des Energiesparbetriebs ... *9-26*
9.6.10 Die Auswirkung der Aktivierung des Energiesparbetriebs ... *9-26*
9.6.11 Entfeuchtungsregelung ... *9-26*
9.6.12 Der Zonenfeuchteeingang ... *9-27*
9.6.13 Die Auswirkung der Deaktivierung des Energiesparbetriebs ... *9-27*
9.6.13.1 MultiFlex RTUs ... 9-27
9.6.13.2 AHUs ... 9-27
9.6.14 Optimaler Start/Stopp (OSS) ... *9-27*
9.6.15 Unterbrechung der Verbindung mit Zonenanwendungen ... *9-28*
9.6.16 Unabhängige MultiFlex RTUs ... *9-28*
9.6.17 MultiFlex RTU/ARTC- und AHU-Zonenverknüpfung ... *9-28*
9.7 BELEUCHTUNGSZEITPLÄNE ... 9-29
9.7.1 Übersicht ... *9-29*
9.7.2 Funktionen der Beleuchtungszeitplananwendung ... *9-29*
9.7.3 Die Lichtwert-Schnittstellenzelle (Light Level Interface - LLEV-SCHNITTSTELLE) ... *9-30*
9.7.3.1 Logische Kombinationsstrategien ... 9-30
9.7.3.2 Belegt/nicht belegt und alternative Einstellungen ... 9-31
9.7.4 Die Grundzeitplanzelle ... *9-31*
9.7.4.1 Slave-Zeitplan ... 9-31
9.7.5 Die Zeitplan-Schnittstellenzelle (SCHEDIF) ... *9-31*
9.7.5.1 Logische Kombinationen ... 9-32
9.7.5.2 Alternative Zeitplan-Schnittstellenkombinationen ... 9-32
9.7.6 Die Zelle Min EIN/AUS ... *9-32*
9.7.7 Die Prüfzelle ... *9-32*
9.8 BEDARFSREGELUNG ... 9-33
9.8.1 Einführung in die Bedarfsbegrenzungsregelung ... *9-33*
9.8.2 Bedarfsüberwachung ... *9-33*
9.8.3 Lastabwurf ... *9-34*
9.8.3.1 Definition ... 9-34
9.8.4 Abwurfstufen ... *9-34*

9.8.5 Prioritätsstufen ... *9-35*
9.8.6 Wie die Bedarfsregelung den Lastabwurf verwendet ... *9-36*
9.9 SENSORREGELUNG ... 9-37
9.9.1 Übersicht ... *9-37*
9.9.2 Analogsensorregelung ... *9-38*
9.9.3 Zuschalt-/Abschalt-Sollwertregelung ... *9-38*
9.9.4 Digitalsensorregelung ... *9-38*
9.9.5 Logische Kombination ... *9-38*
9.10 SCHLEIFEN-/ABLAUFREGELUNG ... 9-39
9.10.1 Layout der Schleifen-/Ablaufregelungsanwendung ... *9-39*
9.10.1.1 Regelungszellen ... 9-39
9.10.1.2 Ausgangszellen ... 9-40
9.10.1.3 Diagramm ... 9-40
9.10.2 Beschreibungen der Schleifen-/Ablaufregelungszellen ... *9-40*
9.10.2.1 Die Auswahlzelle ... 9-40
9.10.2.2 Die Sollgleitwertzelle ... 9-41
9.10.2.3 Die PID-Regelungszelle ... 9-41
9.10.2.4 Die Filterzelle ... 9-41
9.10.2.5 Die Überschreibungszelle ... 9-41
9.10.3 Ausgangszellenbeschreibungen ... *9-41*
9.10.3.1 Die Ablaufregelungszelle ... 9-42
9.10.3.2 Die PWM-Zelle ... 9-42
9.11 ZEITPLÄNE UND FEIERTAGE ... 9-42
9.11.1 Wie Zeitpläne funktionieren ... *9-42*
9.11.1.1 Ereignisse ... 9-42
9.11.1.2 Absolute und Relative Ereignisse ... 9-43
9.11.1.3 Temporäre Zeitplanereignisse ... 9-43
9.11.1.4 Überlappung ... 9-43
9.11.1.5 Bereiche ... 9-43
9.11.2 Feiertagszeitpläne ... *9-43*
9.12 LEISTUNGSÜBERWACHUNG ... 9-44
9.12.1 Übersicht ... *9-44*
9.12.2 Protokollierung ... *9-44*
9.13 EINRICHTUNG DER KONDENSATREGELUNG ... 9-45
9.13.1 Wie die Kondensatregelung funktioniert ... *9-45*
9.14 HEIZUNGS-/KÜHLUNGSREGELUNG ... 9-46
9.14.1 Temperaturregelung ... *9-46*
9.14.2 Nicht belegte Hysterese ... *9-46*
9.14.3 Optimaler Start/Stopp (OSS) ... *9-47*
9.14.4 Sollwertrücksetzung ... *9-48*
9.14.5 Vorlauf/Nachlauf ... *9-48*
9.15 ANALOG- UND DIGITAL-KOMBINIERER ... 9-49

10 BEDIENUNGSANLEITUNG ZUR VERWENDUNG DES E2 ... 10-1
10.1 DER E2-HOME-BILDSCHIRM ... 10-1
10.1.1 RX-Home-Bildschirm ... *10-1*
10.1.2 RX-Home-Bildschirm ... *10-1*
10.2 ANMELDUNG UND ZUGRIFFSSTUFEN ... 10-2
10.3 UMSCHALTEN AUF VOLLE OPTIONEN ... 10-2
10.4 NAVIGATION ... 10-3
10.4.1 Menüs ... *10-3*
10.4.2 Bildschirmtypen ... *10-5*
10.4.3 Das E2-Tastenfeld ... *10-7*
10.5 BENUTZERSPEZIFISCHE EINRICHTUNG DES HOME-BILDSCHIRMS ... 10-9
10.6 MANUELLE ABTAUUNG UND REINIGUNGSMODUS ... 10-9

10.7 ÜBERSCHREIBUNGEN 10-10
10.8 PRÜFUNG DER KARTEN ONLINE 10-11
10.9 ÜBERPRÜFUNG DER STATUS-BILDSCHIRME 10-12
10.10 ALARME 10-12
10.10.1 Zugriff auf das Alarmmeldungsprotokoll *10-13*
10.10.2 Anzeige des Reglermeldungsprotokolls *10-13*
10.10.3 Datum und Zeit *10-13*
10.10.4 Zustand *10-13*
10.10.4.1 Alarme „Rückkehr auf normal" und „Zwangsweise auf normal" 10-13
10.10.5 Bestätigter Zustand *10-14*
10.10.6 Eigenschaft oder Karte/Punkt *10-14*
10.10.7 Meldung *10-14*
10.10.8 Bestätigen, Zurücksetzen und Löschen von Protokolleinträgen *10-14*
10.10.8.1 Bestätigen 10-14
10.10.8.2 Rücksetzen 10-14
10.10.8.3 Löschen 10-15
10.10.9 Erweiterte Meldungsinformationen *10-15*
10.11 ANZEIGE VON PROTOKOLLEN UND GRAFIKEN 10-15
10.11.1 Auffinden von protokollierten Eingängen/Ausgängen *10-16*
10.11.1.1 Home-/Status-Bildschirme 10-16
10.11.1.2 Setup-Bildschirme 10-16
10.11.1.3 Einrichtung von Eingangs- und Ausgangszeigern 10-16
10.11.2 Protokollansicht *10-17*
10.11.3 Die Grafikansicht *10-18*
10.11.4 Vergrößern und Verkleinern *10-18*
10.11.5 Navigieren einer vergrößerten Ansicht *10-18*
10.12 MELDUNG EINER SCHWACHEN BATTERIE 10-18

ANHANG A: ..... VITRINENTYPENSTANDARDS A-1

ANHANG B:DRUCK-/SPANNUNGS- UND TEMPERATUR-/WIDERSTANDSDIAGRAMME FÜR ECLIPSE-WANDLER UND CPC-TEMP.SENSOREN B-1

ANHANG C: ..... ALARMMELDUNGEN C-1

ANHANG D: ..... PID-REGELUNG D-1

EINFÜHRUNG IN DIE PID-REGELUNG D-1
Proportionalmodus („P") D-1
Drosselungsbereich D-1
Abbildung D-1 Proportionalkonstante (Kp) D-2
Abbildung D-1 Integralmodus D-2
Abbildung D-1 Warum der „I"-Modus notwendig ist D-2
Abbildung D-6 Die „I"-Modusberechnung D-3
Abbildung D-6 Differentialmodus D-4
Abbildung D-6 Die „D"-Modusberechnung D-4
ABBILDUNG D-6 WIE SICH DIE VERFLÜSSIGERREGELUNG UND HVAC PID VON ANDEREN UNTERSCHEIDEN D-4
Abbildung D-6 Ausgang bei Sollwert D-4
Abbildung D-6 Ausgang bei Sollwert für Nicht-Verflüssiger/HVAC PID D-5
Abbildung D-7 Ausgang bei Sollwert für Verflüssiger/HVAC-PID-Regelung D-5
Abbildung D-8 Änderung des Ausgangs bei Sollwert D-5
ABBILDUNG D-8 SONSTIGE PID-FUNKTIONEN D-6
Abbildung D-8 Ausgang bei Minimum / Ausgang bei Maximum D-6
2. Minimaler additiver Fehler D-6
2. Filterung *D-6*

ANHANG E: ..... FEHLERSUCHE E-1

1 Einleitung

Bei dem E2-Regler handelt es sich um ein Mikroprozessor-basiertes Regelungssystem, das die komplette Steuerung von Verdichtergruppen, Verflüssigern, Kühlvitrinen und sonstigen Komponenten im Zusammenhang mit der Kühlstellen- und Gebäuderegelung übernimmt. Der E2 ist das Regelbauteil einer Konfiguration mit zwei Netzwerken (RS485 I/O- und Echelon® Lonworks™-Netzwerke), die Eingangs- und Ausgangs-Kommunikationskarten, Software für die Remote-Kommunikation und eine Vielzahl von Sensoren, Sonden und Wandlern beinhaltet.

Der E2 betreibt effizient alle Systeme, die Kältetechnikbauteile (einschließlich Verdichter-Racks und Verflüssigern) sowie sonstige Komponenten unterstützen, die nicht in direktem Zusammenhang mit Kühlstellenregelung stehen, z. B. dezentrale HVAC-Systeme, Kondensatheizungen und Sensor-Regelmodule.

1.1 Der E2-Kühlstellenregler

Der E2 RX ist in zwei Modellen erhältlich: dem RX-300 und dem RX-400. Der E2 RX-300 ist in der Lage, ein einzelnes Kühlsystem (einschließlich einem Verflüssiger und bis zu vier Sauggruppen) zu regeln. Der E2 RX-400 ist in der Lage, zwei separate Kühlsysteme (einschließlich zwei Verflüssigern und bis zu vier Sauggruppen) zu regeln.

Der E2 RX-Regler wurde in erster Linie zur Regelung der Temperatur und von Abtauvorgängen in Kühlvitrinen entwickelt; die Regelung erfolgt entweder direkt (Anschluss an den E2 über I/O-Karten oder ESR8-Serienregelungskarten) oder durch die Verwendung von CC-100-Vitrinenregelungskarten (Anschluss über das LonWorks-Netzwerk).

Tabelle 1-1 zeigt die funktionellen Unterschiede zwischen dem RX-300 und dem RX-400.

Funktionen	RX-300	RX-400
Sauggruppen	3	4
Verflüssiger	1	2
Standardschaltkreise	48	64
Vitrinen-Regelkreise	48	64
Leistungsüberwachung	16 Schaltkreise	16 Schaltkreise
Analog-Sensormodule	64	72
Digital-Sensormodule	64	72
Zeitpläne	64	64

Tabelle 1-1 *- Vergleich zwischen dem RX-300 und RX-400*

1.2 Der E2-Gebäuderegler

Das Gegenstück zum E2 RX bildet der E2 BX, der HVAC-Systeme für Einzelhandels-, Industrie- oder gewerbliche Gebäude in Flachbauweise regelt. Die Hauptfunktion des BX besteht darin, Lüftungsgeräte (Air Handling Units - AHUs), Dachgeräte (Rooftop Units - RTUs) und andere Systeme in Zusammenhang mit Umweltkontrolle in energiesparender Weise zu regeln. Außerdem bietet der BX umfassende Sensorkontroll-, Protokollierungs- und Diagrammerstellungsfunktionen, mit denen der Benutzer genaue Informationen über Systembedingungen in Echtzeit aufrufen kann. Der BX ist mit zahlreichen Leistungsüberwachungs- und Bedarfsregelungsfunktionen ausgestattet, die Ihnen die erforderlichen Daten liefern, mit denen Sie den Energieverbrauch an Ihrem Standort so niedrig wie möglich halten können.

Der E2 BX ist in zwei Modellen erhältlich: dem BX-300 und dem BX-400. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen dem E2 BX-300 und dem E2 BX-400 ist die Gesamtzahl der Gebäuderegelgeräte, die über einen einzigen Regler bedient werden können. ***Tabelle 1-2*** zeigt die funktionellen Unterschiede zwischen dem BX-300 und dem BX-400.

Funktionen	BX-300	BX-400
Lüftungsgeräte	6	8
Zonen	32	40
Beleuchtungsschaltkreise	24	48
Leistungsüberwachung	32 Schaltkreise	64 Schaltkreise
Analog-Sensormodule	64	72
Digital-Sensormodule	64	72
Zeitpläne	64	64

Tabelle 1-2 *- Vergleich zwischen dem BX-300 und BX-400*

1.3 Der E2-Convenience-Store-Regler

Der CX regelt HVAC-, Beleuchtungs- und Kühlsysteme für kleine Supermärkte und Einzelhandelsgeschäfte mit kleinen Kühlzellen. Die Hauptfunktion des CX besteht darin, eine energiesparende Regelung von Dachgeräten sowie eine Kühl- und Abtauregelung von Kühlregalen und begehbaren Kühlzellen bereitzustellen. Außerdem bietet der CX umfassende Sensorkontroll-, Protokollierungs- und Diagrammerstellungsfunktionen, mit denen der Benutzer genaue Informationen über Systembedingungen in Echtzeit aufrufen kann. Der CX ist mit zahlreichen Leistungsüberwachungs- und Bedarfsregelungsfunktionen ausgestattet, die Ihnen die erforderlichen Daten liefern, mit denen Sie den Energieverbrauch an Ihrem Standort so niedrig wie möglich halten können.

Der E2 CX ist in zwei Modellen erhältlich: dem CX-300 und dem CX-400. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen dem E2 CX-300 und dem E2 CX-400 ist die Gesamtzahl der Supermarktgeräte, die über einen einzigen Regler bedient werden können. ***Tabelle 1-3*** zeigt die funktionellen Unterschiede zwischen dem CX-300 und dem CX-400.

Funktionen	CX-300	CX-400
Lüftungsgeräte	6	8
Beleuchtung	10	20
Standardschaltkreise	12	24
Kondensatheizungen	8	16
Analog-Sensormodule	24	48
Digital-Sensormodule	24	48
Zeitpläne	16	32
Leistungsüberwachung	8	16

Tabelle 1-3 *- Vergleich zwischen dem CX-300 und CX-400*

1.4 Netzwerkübersicht

1.4.1 Das I/O-Netzwerk des E2 RX

Die meisten Eingangs- und Ausgangskommunikationsgeräte, die zur Regelung von Kühlsystemen durch den E2 erforderlich sind, werden über das **I/O-Netzwerk** an den E2 angeschlossen. Das I/O-Netzwerk ist eine einfache dreiadrige RS485-Verbindung, mit der ein Datenaustausch zwischen Eingangskarten (die Sensorwerte und digitale Schließsysteme ablesen), Ausgangskarten (die Befehle von E2-Regelungsanwendungen ausführen) und dem E2 stattfindet.

Das I/O-Netzwerk entspricht den COM A- und COM D-Netzwerken der vorherigen CPC-Generation von Reglern (REFLECS). Somit können derzeitige Betreiber von CPC-Kühlüberwachungs- und Regelsystemen (RMC) oder Kühlüberwachungs- und Vitrinenregelsystemen (RMCC) diese problemlos mit einem E2 RX nachrüsten, ohne dass irgendwelche Neuverdrahtungen erforderlich sind.

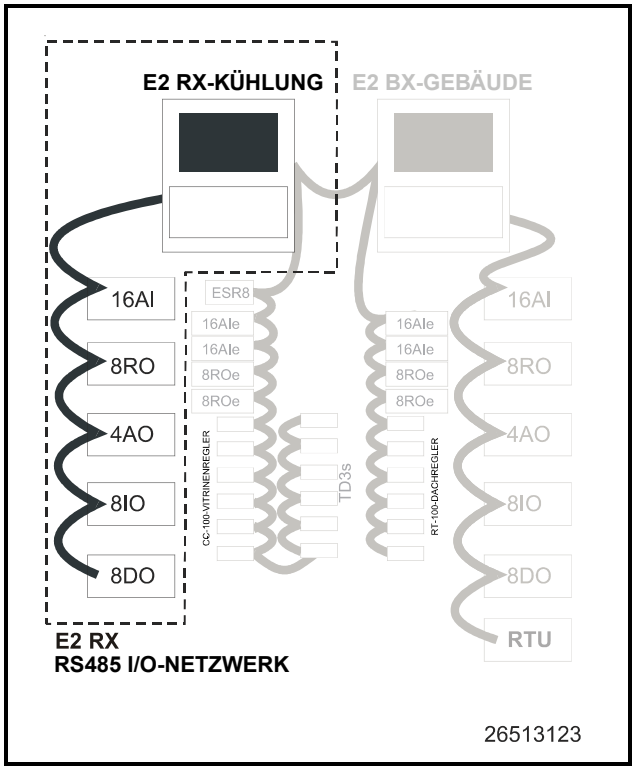


Abbildung 1-1 *- I/O-Netzwerkdiagramm des E2 RX*

Abbildung 1-1 zeigt die Peripheriegeräte, aus denen das I/O-Netzwerk besteht:

- *16AI* - RS485-basiertes Eingangskommunikationsgerät - überträgt Werte von bis zu sechzehn Analog- oder Digitalsensoren an den E2.
- *8RO* - Relaisausgangskarte - aktiviert und deaktiviert bis zu acht Geräte.
- *4AO* - Analogausgangskarte - enthält vier Analogausgänge mit 0-10 V DC. Wird zur Steuerung von Geräten mit variabler Geschwindigkeit und sonstiger Peripheriegeräte verwendet, die analoge Werte erfordern.
- *8DO* - Digitalausgangskarte - enthält acht Ausgänge, die 12 V DC liefern. Ideal zur Verwendung als Kondensatorheizungsregler.

1.4.2 Das Echelon Lonworks-Netzwerk des E2 RX

Der E2 ist auch mit einer Netzwerkplattform mit der Bezeichnung Lonworks kompatibel. Sie wird im Allgemeinen als das „Echelon-Netzwerk” bezeichnet, und zwar nach der Firma, die die Plattform entwickelt hat, die Echelon Corporation.

Im Allgemeinen sind Peripheriegeräte mit Regelfunktionen - z. B. Vitrinenregler, HVAC-Dachregler und sonstige E2 RX- und BX-Geräte - im Echelon-Netzwerk miteinander verbunden. Diese Regler führen die meisten Berechnungen und Regelvorgänge eigenständig aus, stehen jedoch in Verbindung mit anderen E2-Reglern, die Protokollierungs-, Alarmsteuerungs- und sonstige Funktionen bereitstellen. Darüber hinaus bietet CPC Echelon-kompatible Eingangs- und Ausgangskarten, die denen ähneln, die für das RS485-Netzwerk zur Verfügung stehen.

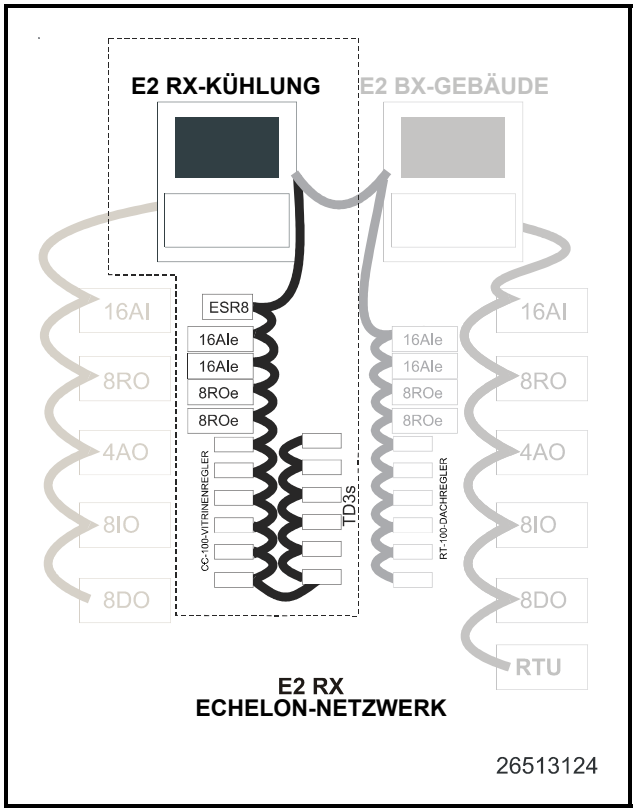


Abbildung 1-2 *- Echelon-Netzwerkdiagramm des E2 RX*

Abbildung 1-2 zeigt die E2 RX-Peripheriegeräte, die im Rahmen des Echelon-Netzwerks miteinander in Verbindung stehen:

- *16AIe* - Echelon-basiertes Eingangskommunikationsgerät - überträgt Werte von bis zu sechzehn Analog- oder Digitalsensoren an den E2.
- *8ROe* - Echelon-basierte Relaisausgangskarte - aktiviert und deaktiviert bis zu acht Geräte.
- *CC-100* - Vitrinenregelungskarte - regelt alle Beleuchtungs-, Ventilator-, Abtau- und Kühlvorgänge für eine einzige Vitrine. Die CC-100 regelt Impuls- oder Schrittmotorventile zur Bereitstellung einer präzisen Verdampferkontrolle,

was zur einer verbesserten Temperaturkontrolle und einer höheren Energieeffizienz führt.

- *ESR8* - Verdampferschrittmotorregler - mithilfe der Analogausgänge auf dieser Karte kann der E2 die Schaltkreistemperatur in bis zu acht Schaltkreisen regeln; dazu werden auf der Ansaugseite montierte elektronische Verdampferdruckregler (EEPRs) verwendet.
- *TD3* - Temperaturanzeige - hat drei Eingänge, mit denen die Vitrinentemperatur, die Produkttemperatur und der Abtaustatus überwacht werden.

1.4.3 Verbindung mit anderen E2-Reglern

In großen Installationen, bei denen mehr als ein Kühlsystem vorhanden ist oder in denen E2-Regler sowohl die Kühl- als auch die Gebäude-HVAC-Systeme am selben Standort regeln, tauschen die E2-Regler über das Echelon-Netzwerk Informationen untereinander aus.

Abbildung 1-3 zeigt ein Beispiel eines möglichen E2-Regelsystems zusammen mit den erforderlichen Peripherieregel- und -kommunikationsgeräten. Dieses Diagramm zeigt einen E2 RX und die dazugehörigen Komponenten, die an einen E2 BX und seine dazugehörigen Komponenten angeschlossen sind.

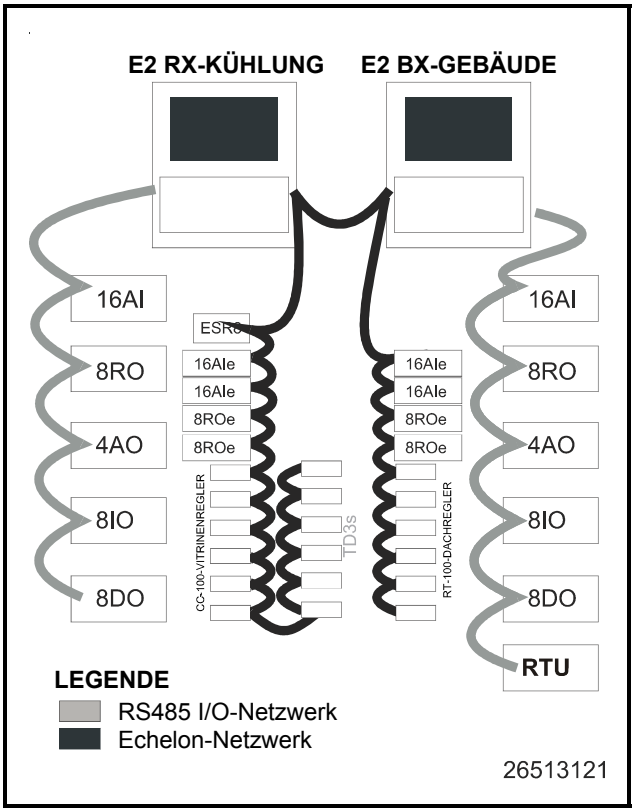


Abbildung 1-3 *- E2 RX/BX-Netzwerk*

1.5 Übersicht über die Dokumentation

Die E2 RX- und BX-Regler gehören zu den vielseitigsten und anpassungsfähigsten Regelsystemprodukten, die heutzutage auf dem Markt erhältlich sind. Aufgrund der erweiterten Funktionalität der E2s werden Programmierung, Installation und Bedienung des E2 und der dazugehörigen Peripheriegeräte von mehreren verschiedenen CPC-Veröffentlichungen unterstützt. Alle nachstehend aufgeführten Veröffentlichungen können bestellt werden, wenn Sie mit CPC Kontakt aufnehmen.

- ***Installations- und Bedienungshandbuch für E2 RX-Kühlstellenregler und E2 BX HVAC-Regler (026-1610) -*** Das Handbuch, das Sie gerade lesen. Das Installations- und Bedienungshandbuch deckt die Hardware-Installation, die Netzwerkeinrichtung und wichtige Bedienerfunktionen, z. B. das Aufrufen von Statusbildschirmen oder Protokollen, sowie die Durchführung manueller Abtauvorgänge ab.

  Der Abschnitt mit der Schnellanleitung ist so aufgebaut, dass Sie die Einrichtung der einfachsten und wichtigsten Kühlstellenregelungsanwendungen (z. B. Sauggruppen und Verflüssiger) schnell durchführen können. Ausführlichere Informationen sind in der Online-Hilfe enthalten.

- ***Router and Repeater Installation Guide (Router- und Zwischenverstärker-Installationshandbuch - Teilenr. 026-1605) -*** Wenn Sie über einen großen Standort mit 64 oder mehr Geräten im Echelon-Netzwerk verfügen, müssen Sie eventuell einen Router oder Zwischenverstärker einsetzen, um Ihr Echelon-Netzwerk ordnungsgemäß einzurichten. Das Router- und Zwischenverstärker-Installationshandbuch hilft Ihnen bei der Feststellung, ob ein Router oder Zwischenverstärker benötigt wird. Er beschreibt, wie und wo er eingerichtet wird und wie der/die E2-Regler im Netzwerk konfiguriert werden müssen, um mit dem Router oder Zwischenverstärker zusammenzuarbeiten.

- ***Peripherals Manual (Handbuch zu Peripheriegeräten - Teilenr. 026-1701)*** - Das Handbuch zu Peripheriegeräten stellt wichtige Installationsinformationen über Sensoren, Wandler, Thermostate und sonstige wichtige Komponenten bereit, die ein Bestandteil jedes CPC-Regelnetzwerks darstellen. Das Handbuch zu Peripheriegeräten ist für die Installation vor Ort nicht erforderlich (entsprechende Anweisungen befinden sich in der Benutzeranleitung); es kann jedoch als nützliches Nachschlagewerk für Lieferanten und OEM dienen, die ausführlichere Informationen über ein spezifisches Peripheriegerät benötigen.

1.6 Systemübersicht über die Online-Hilfe

Die E2 Online-Hilfe ist die Hauptinformationsquelle für Benutzer des vorderen Bedienfeldes bzw. der Schnittstelle, wenn sie Anweisungen zu Eigenschaften, Bildschirmen, Menüs und bei der Fehlersuche bei Hardware-/Software-Problemen benötigen. Die Online-Hilfethemen sind so strukturiert, dass der Benutzer so wenig Zeit wie möglich aufwenden muss und nicht lange mit der Suche nach Informationen verbringt. Zum Öffnen des Menüs „General Help" (Allgemeine Hilfe) drücken Sie die Tasten Shift + ?.

Um die Online-Hilfe von einem beliebigen Bildschirm auf dem vorderen Bedienfeld des E2 aus aufzurufen, drücken Sie ganz einfach auf die permanente Hilfetaste ? des E2. Dadurch wird ein Popup-Fenster geöffnet, das entweder Informationen zum Bildschirm oder Menü anzeigt, in dem Sie sich gerade befinden, oder Informationen über den Eingang, Ausgang oder Sollwert bereitstellt, den Sie mit dem Cursor (falls verfügbar) markiert haben. Nach dem Drücken der Hilfetaste ? wird durch Drücken von F1 das Menü „General Help“ (Allgemeine Hilfe) aufgerufen, das die Optionen zur Fehlersuche enthält.

2 Übersicht über die Hardware

Dieser Abschnitt bietet eine Übersicht über den E2, die Hardware und die Kommunikation über den I/O und Echelon-Netzwerke zur Steuerung eines gesamten Systems.

2.1 E2-Hardware

Der E2-Regler ist so programmiert, dass er alle Aspekte eines Kühlstellenregelungs- oder Gebäudeleittechniksystems überwacht und kontrolliert. Der E2 verwendet sowohl ein RS485-I/O-Netzwerk als auch ein LonWorks-Netzwerk, um Daten zu Eingabegeräten zu sammeln, mit anderen E2-Reglern in Verbindung zu treten und Lasten zu aktivieren bzw. deaktivieren.

Im Allgemeinen besteht ein E2-Regelnetzwerk aus folgenden Komponenten:

1. *E2* - Das „Hirn“ des Regelnetzwerks, das alle notwendigen Berechnungen ausführt und Befehle an die Ausgabegeräte überträgt, die das System regeln.
2. *Eingangskarten* - Übertragen Messwerte an den E2.
3. *Ausgangskarten* - Relaisgruppen, Digitalimpulsausgänge oder Analogausgänge, mit denen der E2 Lasten regeln kann.
4. *Smart-Karten* - Karten wie Vitrinenregler (für Kühlung) oder Dachregler (für Gebäudeleittechnik), die Regelfunktionen für eine einzelne Vitrine oder ein Dachgeräte durchführen und die Daten zur Protokollierung und für Alarmzwecke an den E2 übertragen.
5. *Modem* - Für die Remote-Kommunikation.
6. *Netzwerkverdrahtung* - Verdrahtung, mit der ein E2 mit anderen E2-Reglern verbunden wird sowie alle Eingangs-, Ausgangs- und Smart-Karten.
7. *Sensoren und Lasten* - Die „Augen“ und „Hände" des Regelnetzwerks. *Sensoren* „sehen”, was im Netzwerk geregelt werden muss, und *Lasten* können gesteuert oder genauer gesagt ein- und ausgeschaltet werden; Beispiele dafür sind Verdichter, Verflüssiger, Beleuchtung und Ventilatoren.

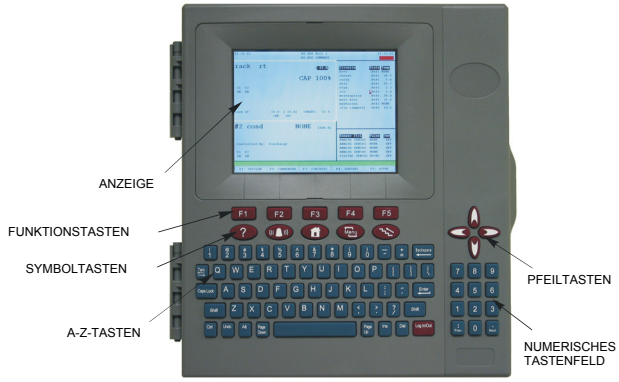


Abbildung 2-1 *- Vorderes Bedienfeld des E2*

Abmessungen	Standardmontage: 230 mm B x 306 mm H x 95 mm T (9,06” x 12,06” x 3,75”)
	Versenkte Montage: 230 mm B x 268 mm H x 51 mm T (9,06” x 10,56” x 2,0”)
	Sockel: 168 mm B x 268 mm H x 95 mm T (10,56” x 10,56” x 3,75”)
Betriebstemp	-40 °C bis 65 °C (-40 °F to 149 °F)
Lagertemp	-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)
Betriebs-feuchte	5 % - 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend bei 32 °C (90 °F)
Lager-feuchte	5 % - 100 % relative Feuchte
Leistung	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz, Klasse 2

Table 2-1 *- Technische Daten zum E2*

HINWEIS: Wenden Sie sich an den Kundendienst von CPC unter der Rufnummer 1-800-829-2724, wenn Sie Teilenummern und Modellbeschreibungen zum E2-Regler benötigen.

2.1.1 E2 (CPU) Hauptplatine

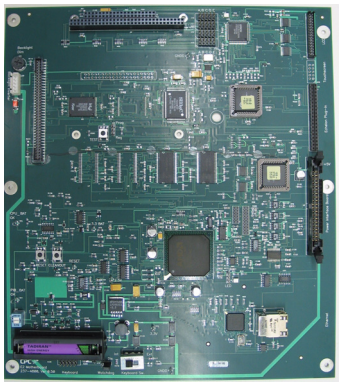


Abbildung 2-2 *- E2-Hauptplatine*

Die E2 CPU oder Hauptplatine (***Abbildung 2-2***) steht hauptsächlich mit den Kühlsystemkomponenten wie Verdichter-Racks, Verflüssiger und Kühlvitrinen in Verbindung. Außerdem bietet der E2 RX umfassende Sensorkontroll-, Protokollierungs- und Diagrammerstellungsfunktionen, mit denen der Benutzer genaue Informationen über Systembedingungen in Echtzeit aufrufen kann.

2.1.2 E2-Prozessor-Schnittstellenkarte (PIB)

Abbildung 2-3 *- E2 PIB*

Die E2-Prozessor-Schnittstellenkarte (PIB) bietet eine Schnittstelle für die Stromversorgung und die meisten Kommunikationsfunktionen mit der Hauptplatine und enthält alle Verdrahtungsanschlüsse. Mit der PIB können Sie eine externe Tastatur, Karten für zusätzliches Zubehör und einen externen Computer anschließen. Alle RS485- und Echelon-Netzwerkanschlüsse befinden sich auf der PIB.

2.1.3 E2-Tastenfeld

Abbildung 2-4 *- E2-Tastatur*

Der E2 verfügt über eine QWERTY-Tastatur mit zwei Reihen mit Funktionstasten. Die erste Reihe (**!-%**) enthält bildschirmspezifische Funktionstasten, und die zweite Reihe verfügt über spezielle Symboltasten. Die fünf Symboltasten sind Hilfe ^, Alarme &, Home *, Menü (und Zurück).

2.1.4 LED-Anzeigen

Mit den LED-Anzeigen der PIB, Hauptplatine und Tastatur (hinter der Hauptplatine) kann der Status der normalen Betriebsparameter des Gerätes überprüft werden.

PIB-LED-Anzeigen	Status
Grün (14)	EIN: Der PIB wird Strom zugeführt.
Gelb (RX1)	EIN: Am RS-485-Port 1A findet eine Kommunikation statt (Empfang).
Gelb (RX2)	EIN: Am RS-485-Port 1B findet eine Kommunikation statt (Empfang).
Rot (TX)	EIN: Am RS-485-Port 1A und 1B findet eine Kommunikation statt (Senden).
Hauptplatinen-(CPU) LED-Anzeigen	**Status**
Grün (D1 LED allgemeiner Status)	Blinkt 1 Hz: Hauptplatine arbeitet normal
Grün (D18 LED Boot-Status)	EIN: E2 wird hochgefahren
Tastatur-LED	**Status**
Grün (D5 LED allgemeiner Status)	Blinkt 1 Hz: Status ist normal Blinkt 4 Hz: Es wurde ein Flash- und/oder Kristallproblem festgestellt. Platine sollte ersetzt werden.

Table 2-2 *- LED-Status*

2.1.5 PC-104-Peripheriegeräte (das interne Modem)

ACHTUNG: E2 herunterfahren, bevor das Modem im PC-104-Steckplatz installiert wird. Die Nichtbeachtung dieses Hinweises kann zu einer Beschädigung des Modems und zum Erlöschen der Garantie führen.

Das interne Modem des E2 wird im PC-104-Steckplatz oben links an der E2-Hauptplatine montiert (*siehe **Abbildung 2-5***). **Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zum Gerät** und stecken Sie die Stecker auf der Rückseite der Modemkarte vorsichtig in den PC-104-Steckplatz des E2 ein. Verwenden Sie die mit der Modemkarte gelieferten Abstandshalter und Schrauben, um die Karte an der Hauptplatine zu befestigen (siehe ***Abbildung 2-5***). Nach Beendigung stellen Sie Stromversorgung zum E2 wieder her.

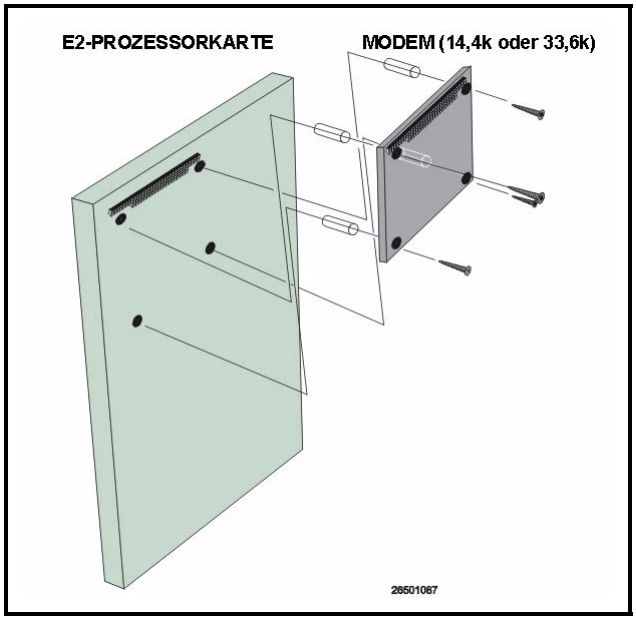
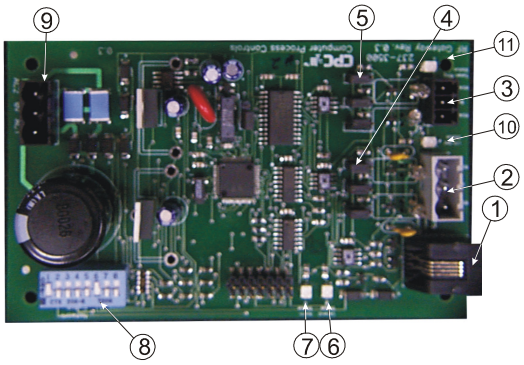


Abbildung 2-5 *- Montage der internen Modemkarte*

2.2 I/O-Netzwerkkarten und Peripheriegeräte

2.2.1 Die Gateway-Karte



LEGENDE			
1	Hand-Held-Terminalbuchse	7	LED Alarm-Status
2	RS485 I/O-Netzwerk	8	Dip-Schalter
3	RS485 Empfängerbus-Netz	9	Stromstecker
4	I/O-Netzterminalbrücken	10	LED I/O-Netzstatus
5	Empfängerbus-Terminalbrücken	11	LED Empfängerbusstatus
6	LED allgemeiner Status		

26502044

Abbildung 2-6 *- Gateway-Karte*

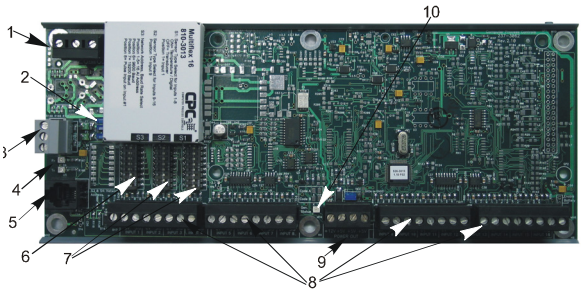
Die Gateway-Karte (Teilenr. 810-3500) ist eine RS485-Peripheriekarte, die sowohl mit E2- als auch REFLECS- (RMCC, BEC und BCU) Systemen kompatibel ist. Die Gateway-Karte dient als Schnittstelle zwischen Empfängern, die Meldungen von den Sensoren übertragen, und den Standortreglern, die die Sensorwerte zur Protokollierung, Kontrolle und Alarmauslösung verwenden. Jeder E2- oder REFLECS-Regler, der Werte von Sensoren abliest, muss mit einer Gateway-Karte ausgerüstet sein.

Sensoren und Produktsimulatoren, die von einem E2 verwendet werden, müssen in der Gateway-Software eingerichtet werden. Nach der Einrichtung eines Sensoren weist die Gateway-Karte dem Sensor eine virtuelle "Karten- und Punkt"-Adresse zu. Dadurch kann der Standortregler Anwendungseingänge mit Sensorwerten verknüpfen, und zwar in derselben Weise, wie traditionelle 16AI-Karten- und Punkteingänge eingerichtet sind.

2.2.2 MultiFlex-Karten

Die MultiFlex-Regelungssystemkartenserie bietet eine Vielzahl von Eingangs-, Ausgangs- und intelligenten Regeltechniklösungen, die alle auf einer einzigen universellen Hardware-Plattform basieren. Das Kartendesign verwendet per Flash-Speicher ladbare Firmware und Plug-In-Erweiterungskarten, um die Plattformgrundkarte zu konfigurieren und sie zur Verwendung als Eingangskarte, Relaisausgangskarte, Analogeingangskarte oder einer I/O-Kombinationskarte einzusetzen.

2.2.2.1 MultiFlex-Karte mit 16 Eingängen



LEGENDE			
1	Wechselstromeingangsanschluss	6	Dip-Schalter Adresse und Baudrate
2	Abschlusswiderstandsbrücken (drei)	7	Eingangs-Dip-Schalter
3	I/O-Netzwerkverbindung	8	Eingangsanschlüsse (16)
4	LEDs I/O-Netz-Tx und -Rx	9	Wandler-Stromausgang
5	Hand-Held-Terminalanschluss	10	LED allgemeiner Status

Abbildung 2-7 *- MultiFlex-Karte mit 16 Eingängen*

Die MultiFlex-Karte mit 16 Eingängen bietet sechzehn Kombinationen aus Analog-/Digitaleingangspunkten zur Verwendung durch den CPC E2 und REFLECS-Regelsysteme. Die MultiFlex 16 ist so konzipiert, dass sie 100 % kompatibel mit der vorherigen Generation von CPC-Eingangskarten (der 16AI) ist, und kann bei Nachrüstungen ohne zusätzliches Hardware- oder Software-Setup bzw. ohne Upgrades eingesetzt werden.

Wie die 16AI tritt die MultiFlex 16 über einen RS485-Anschluss mit einem REFLECS COM A&D-Netzwerk oder einem E2 I/O-Netzwerk in Verbindung. Über Dip-Schalter auf der Karte werden die Netzwerk-ID (Kartennummer) und Baudrate eingestellt.

Die Karte bietet außerdem Ausgangsspannungspunkte mit +5 V DC und +12 V DC zur Stromversorgung von Wandlern oder sonstigen Eingabegeräten, die gespeist werden müssen.

Anders als die 16AI hat die MultiFlex 16 eine Handheld-Terminalschnittstelle, mit deren Hilfe Techniker die Eingangsspannung und technische Gerätewerte für jeden Eingangspunkt ablesen können, ohne dass dazu ein Spannungsmesser oder eine Anzeige am vorderen Bedienfeld des Reglers erforderlich ist.

Tabelle 2-1 zeigt die Teilenummer des MultiFlex 16.

Teilenr.	Modellname	Beschreibung
810-3013	MultiFlex 16	16 Analog-/Digital-eingänge, keine Ausgänge

Tabelle 2-1 *- MultiFlex-Kartenmodell mit 16 Eingängen*

Die 16AI-Karte ist mit mehreren Leistungsmerkmalen ausgestattet, sodass ihre Installation, Verdrahtung und Konfiguration problemlos möglich ist . Diese Hauptleistungsmerkmale der Benutzeroberfläche sind in ***Abbildung 2-5*** dargestellt.

2.2.2.2 MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarte

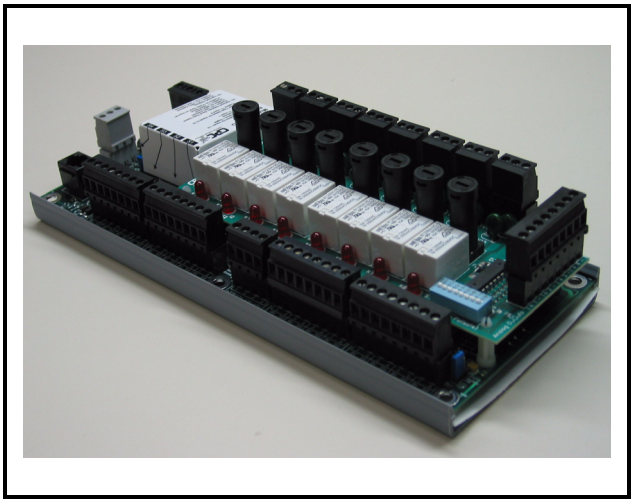
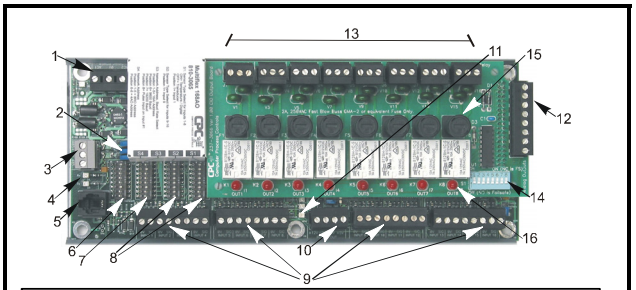


Abbildung 2-8 *- MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarte (Seitenansicht)*



LEGENDE			
1	Wechselstromeingangsanschluss	10	Wandler-Stromausgang
2	Abschlusswiderstandsbrücken (drei)	11	LED allgemeiner Status
3	I/O-Netzwerkverbindung	12	Analogausgänge (4)
4	LEDs I/O-Netz-Tx und -Rx	13	Relaisausgänge, Form C (8)
5	Hand-Held-Terminalanschluss	14	Ausfallsicherer Netzwerkschalter
6	8RO- und 4AO-Adressen-Dip-Schalter (S4)	15	Relaisausgangssicherungen (8)
7	16AI-Adressen- und Netzwerk-Baudraten-Dip-Schalter (S3)	16	Ausgangs-LEDs (OUT1-OUT8)
8	Eingangs-Dip-Schalter (S1 und S2)		
9	Eingangsanschlüsse (16)		

Abbildung 2-9 *- MultiFlex-Eingang-/Ausgangs-Kombinationskarte (Draufsicht)*

Es gibt mehrere Modelle der MultiFlex-Karte, in denen die Funktionen von Eingangskarten, Relaisausgangskarten und Analogausgangskarten kombiniert sind. Die MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarten dienen als Ersatz für die 8IO-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarte, aber die MultiFlex-Karte bietet mehrere neue zusätzliche Hardware- und Software-Leistungsmerkmale.

Alle MultiFlex-Kombinationskarten sind mit 8 Relaisausgängen ausgestattet, die für eine Leitungsnennspannung (bis zu 240 V) mit Kontakten der Form C ausgelegt sind. Alle Kombinationskarten haben außerdem je nach Modell entweder 8 oder 16 Eingänge.

MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarten können auch mit vier Analogausgängen von 0-10 V DC ausgestattet sein, die zur Ansteuerung von Geräten mit variablen Geschwindigkeiten dienen.

Alle Karten bieten Ausgangsspannungspunkte mit +5 V DC und +12 V DC zur Stromversorgung von Wandlern oder sonstigen Eingabegeräten, die gespeist werden müssen.

Im RS485-Netzwerk präsentieren sich die MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarten dem E2- oder REFLECS-Standortregler gegenüber als 16AI-Analogeingangskarten, 8RO-Relaisausgangskarten und 4AO-Analogausgangskarten, und zwar je nachdem, welche Art von Eingängen oder Ausgängen vorhanden sind. Über Dip-Schalter werden jedem Kartentyp Netzwerk-ID-Nummern zugewiesen.

Die MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarte unterstützen außerdem eine Handheld-Terminal-schnittstelle, mit deren Hilfe Techniker Eingangswerte aufrufen, Relais- und Analogausgangszustände prüfen und Ausgangspunkte mit festen Digital- oder Analogwerten zu überschreiben.

Tabelle 2-1 zeigt die verfügbaren Modelle der MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarten.

Teilenr.	Modellname	Beschreibung
810-3063	MultiFlex 88AO	8 Analog-/ Digitaleingänge, 8 Relaisausgänge, 4 Analogausgänge
810-3064	MultiFlex 88	8 Analog-/ Digitaleingänge, 8 Relaisausgänge
810-3065	MultiFlex 168AO	16 Analog-/ Digitaleingänge, 8 Relaisausgänge, 4 Analogausgänge
810-3066	MultiFlex 168	16 Analog-/ Digitaleingänge, 8 Relaisausgänge

Tabelle 2-1 *- Modelle der MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarte*

2.2.2.3 MultiFlex CUB

Die MultiFlex-Verflüssigungssatzkarte (Condensing Unit Board - CUB) ist eine „intelligente" Eingang-/ Ausgang-Karte zur Steuerung einzelner Verflüssigungs-sätze. Ein einzelner Verflüssigungssatz ist ein unab-hängiger Verdichter- und Verflüssigersatz, der die Kühlung in einer Einzelvitrinenserienschaltung oder in einer begehbaren Kühlzelle regelt.

Die MultiFlex CUB verwendet dieselbe allgemeine Hardware-Konfiguration wie eine MultiFlex 168AO. Sie ist mit einem Prozessor und Zusatzspeicher ausgestattet und regelt mithilfe von integrierten I/O- und Regel-algorithmen Verdichter, Verflüssiger, Kühl- und Abtauvorgänge für einen einzelnen Verflüssigungssatz.

Die MultiFlex CUB hat ihr eigenes Installations- und Bedienungshandbuch, *Teilenr. 026-1706*.

2.2.2.4 MultiFlex RTU (nur BX)

Die MultiFlex RTU-Karte ähnelt in ihrem Design den MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarten und wurde speziell für die Bedienung von HVAC-Dach-gerätpaketen als Teil eines E2 BX- oder REFLECS BCU-Gebäudeleittechniksystems entwickelt. Die MultiFlex RTU dient als Ersatz für die ARTC der vorheri-gen Generation und ist 100 % kompatibel mit allen älteren E2 BX- und BCU-Systemen.

Die MultiFlex RTU-Karte verfügt über 16 Analog-eingänge, 8 Relaisausgänge und 4 Analogausgänge. Die meisten dieser I/O-Punkte sind Sensoren und Eingabe-geräten vorbehalten, die zum Ablesen von Umgebungs-daten (wie Raum- und Versorgungslufttemperatur) und zur Regelung aller Ausgabegeräte zur Kontrolle der Umgebung (z. B. Heizungs-/Kühlstufen und Dämpfer) erforderlich sind. Die RTU-Relaisausgänge sind für eine Leitungsspannung (240 V AC) ausgelegt.

Die RTU-Karte regelt das Dachgerät direkt über ihre integrierten Heiz-, Kühl- und Feuchtigkeitsregelungs-algorithmen. Sie kann entweder unabhängig betrieben werden oder im Verbund mit einem E2 BX oder einer BCU zur Regelung der Ladenumgebung in Zonen und zur Weiterleitung von Protokollierungs- und Alarm-informationen eingesetzt werden.

Die MultiFlex RTU hat ihr eigenes Installations- und Bedienungshandbuch, *Teilenr. 026-1705*.

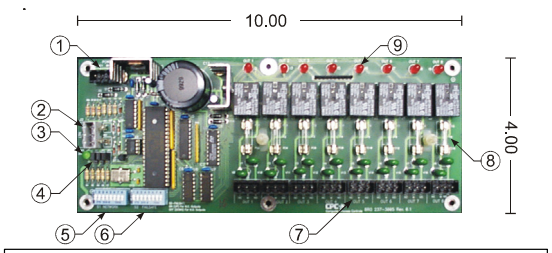
2.2.3 Die 8RO-Relaiskarten

Die 8RO *(Teilenr. 810-3005)* ist eine Mehrzweckkarte, mit der ein E2 an einen beliebigen von acht standard-mäßigen Regelrelaisausgängen angeschlossen werden kann.

Um richtig zu funktionieren, muss die 8RO-Karte entweder über das Echelon-Netzwerk oder das RS485-I/ O-Netzwerk mit dem E2 verbunden werden. Bei ordnungsgemäßer Installation empfängt die 8RO einen elektrischen Impuls vom E2, der eines der acht Kontakt-relais entweder öffnet oder schließt. Über die Ausgangs-definitionen innerhalb des E2 kann der Benutzer die 8RO-Karte so konfigurieren, dass sie mit jeder beliebigen System- oder Umgebungskontrollkomponente interagiert.

Die 8RO-Karte ist das direkte Bindeglied zwischen dem E2 und dem Komponentenbetrieb. Die durch den Regler von den Eingangskarten gesammelten Informatio-nen werden mit aktuellen gespeicherten Sollwerten verglichen. Wenn Differenzen zwischen den empfangenen Eingangsdaten und den Sollwertinformationen erkannt werden, wird entweder ein Signal an das entsprechende 8RO-Relais übertragen oder ein vorhandenes Signal wird unterbrochen. Mithilfe dieses Relaissignals führt der E2 Regelfunktionen aus, die über eine einfache Kontakt-schließungssequenz aufrechterhalten werden können.

Wie die 16AI-Eingangskarte kann die 8RO-Karte aufgrund ihres unkomplizierten Designs problemlos innerhalb der CPC-Netzwerkumgebung installiert und betrieben werden. Einige dieser Leistungsmerkmale sind in ***Abbildung 2-10*** dargestellt.



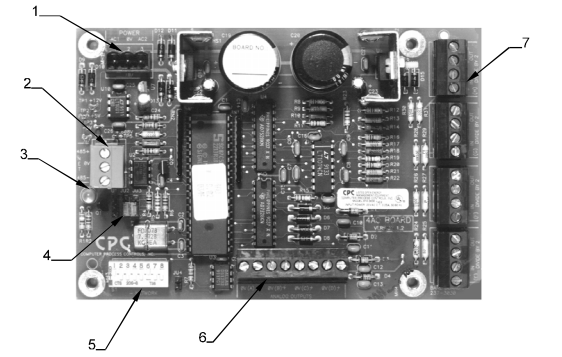
LEGENDE			
1	Wechselstromeingangsanschluss	6	Ausfallsicherer Dip-Schalter
2	I/O-Netzwerkverbindung	7	Ausgangsanschluss (8 Positionen)
3	LED Strom/Empfangen	8	Relaissicherungen (8 Positionen)
4	Abschlusswiderstandsbrücken	9	LED-Relais-Indikatoren (8 Positionen)
5	Adressen- und Baudraten-Dip-Schalter		

26501106

Abbildung 2-10 - *8RO-Relaisausgangskarte*

2.2.4 4AO-Analogausgangskarten

Die 4AO Analogausgangskarte, *(Teilenr. 810-3030)* (***Abbildung 2-11***) ist mit vier Analogausgangs-verbindungen konfiguriert, die für ein beliebiges der vier Analoggeräte, die über einen einzigen E2 geregelt werden können, ein variables Spannungssignal bereitstellt.



LEGENDE			
1	Wechselstromeingangsanschluss	5	Adressen- und Baudraten-Dip-Schalter
2	I/O-Netzwerkverbindung	6	Analogausgänge (4 Positionen)
3	LED Stromindikator	7	Teilerschaltkreise (4 Positionen)
4	Abschlusswiderstandsbrücken		

26501007

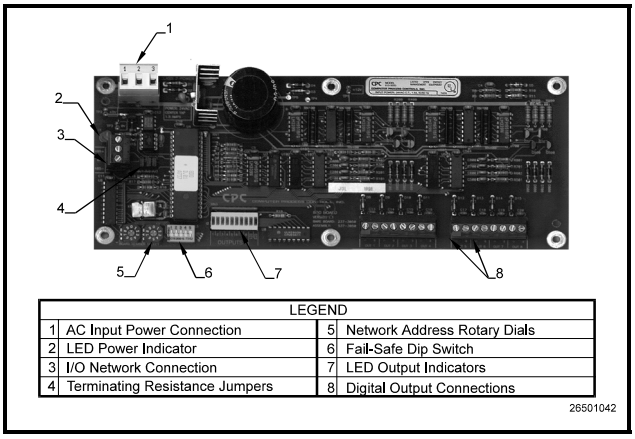
Abbildung 2-11 - *4AO-Analogausgangskarte*

2.2.5 8DO-Digitalausgangskarte und PMAC-II-Kondensatregler

Zur Regelung von Kondensatheizungen stellt CPC die 8DO-Digitalausgangskarte bereit (*Teilenr. 810-3050*). Die 8DO verfügt über acht Ausgänge, die Impulse von bis zu 150 mA bei 12 V DC liefern können.

Da die 8DO hauptsächlich für die Regelung von Kondensatheizungen konzipiert wurde, bildet sie das Kernstück des PMAC-II-Kondensatregelungsbedienfeldes von CPC. Der PMAC II (*Teilenr. 851-1000*) stellt 16 Kanäle mit Kondensatregelkreisen bereit. Das PMAC-II-Bedienfeld kombiniert die 8DO mit Relais mit hoher Kapazität in einem einzigen Gehäuse und liefert insgesamt 256 Amp für den Kondensatheizungsbetrieb.

Die 8DO ist in ***Abbildung 2-12*** dargestellt. Der PMAC II ist in ***Abbildung 2-13*** dargestellt.



LEGEND			
1	AC Input Power Connection	5	Network Address Rotary Dials
2	LED Power Indicator	6	Fail-Safe Dip Switch
3	I/O Network Connection	7	LED Output Indicators
4	Terminating Resistance Jumpers	8	Digital Output Connections

26501042

Abbildung 2-12 - *8DO-Digitalausgangskarte*

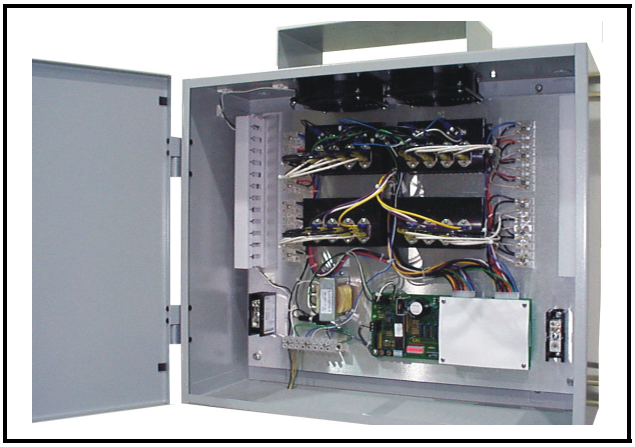
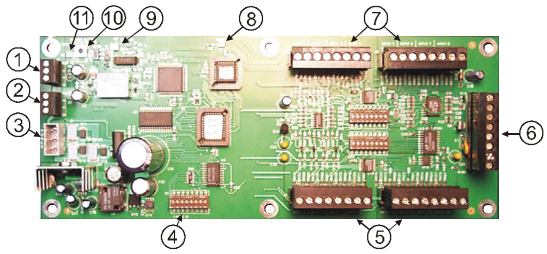


Abbildung 2-13 - *PMAC II - Kondensatregelungsbedienfeld*

2.3 Echelon-Netzwerk-karten und Peripheriegeräte

2.3.1 Die 16AIe



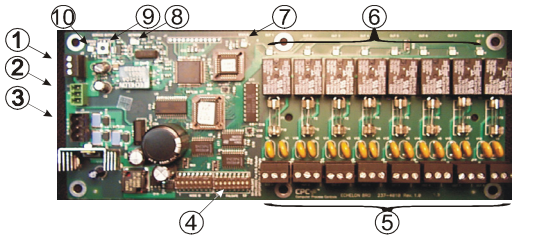
LEGENDE			
1	Echelon Ein	7	Eingänge 1-8
2	Echelon Aus	8	Status-LED
3	Strom	9	Netzwerk-LED
4	Knoten-ID	10	Service-Taste
5	Eingänge 9-16	11	Service-LED
6	Spannungsausgänge		

26501112

Abbildung 2-14 *- 16AIe*

Die 16AIe (*Teilenr. 810-4000*) ist eine Echelon-basierte Eingangskarte, die in ihrer Funktion dem I/O-Netzwerkgegenstück, der MultiFlex 16, ähnelt (siehe **Abschnitt 2.2.2**). Die 16AIe empfängt Eingangssignale über einen beliebigen der 16 zweiadrigen Anschlüsse. Die Karte empfängt entweder digitale oder analoge Daten von Sensoren, die mit beliebigen der 16 Eingangsanschlüsse auf der Karte verdrahtet sind.

2.3.2 Die 8ROe



LEGENDE			
1	Echelon Ein	6	Ausgangs-LEDs (8)
2	Echelon Aus	7	Status-LED
3	Strom	8	Netzwerk-LED
4	Ausfallsicherer Netzwerkschalter	9	Service-Taste
		10	Service-LED
5	Ausg änge, Form C (8)		

Abbildung 2-15 *- 8ROe*

Die 8ROe (*Teilenr. 810-4010*) ist eine Echelon-basierte Eingangskarte, die in ihrer Funktion dem I/O-Netzwerk-gegenstück, der 8RO, ähnelt. Die 8ROe-Karte ist das direkte Bindeglied zwischen dem E2 und dem Komponen-tenbetrieb. Die durch den Regler von den Eingangskarten gesammelten Informationen werden mit aktuellen ge-speicherten Sollwerten verglichen. Wenn Differenzen zwischen den empfangenen Eingangsdaten und den Soll-wertinformationen erkannt werden, wird entweder ein Signal an das entsprechende 8ROe-Relais übertragen oder ein vorhandenes Signal wird unterbrochen. Mithilfe dieses Relaissignals führt der E2 Regelfunktionen aus, die über eine einfache Kontaktschließungssequenz aufrechterhalten werden können.

Die 8ROe verfügt über Kontakte der Form C zur Verdrahtung von Ausgängen als Arbeitskontakt oder als Ruhekontakt. Mithilfe von ausfallsicheren Dip-Schaltern auf der 8ROe kann der Installationstechniker im Falle einer Kommunikationsunterbrechung den gewünschten Zustand jedes Relais vorgeben.

2.3.3 EC-2s

LEGENDE			
1	Verdichter-LED	6	Auswahltaste
2	Ventilator-LED	7	Abwärtspfeil (def)
3	Abtau-LED	8	Aufwärtspfeil (aux)
4	Alarm/Zusatzanschluss	9	Programmtaste (mute)
5	Digitalanzeige	10	Remote-Programm-LED

26513050

Abbildung 2-16 *- EC-2*

Der EC-2 ist ein hoch entwickelter Kühlvitrinenregler, der außerdem die Funktion der Temperatur- und Vitrinen-statusanzeige übernimmt. Während Kühl- und Abtau-vorgängen regelt der EC-2 die meisten typischen Vitrinen-funktionen, einschließlich Ventilatoren, Abtauen und ein Impulsventil auf der Flüssigkeitsseite des Verdampfers zur Regelung der Überhitzung. (Der EC-2 in der Version 29x steuert das Kühlmagnetventil, um den Kühlmittelfluss zum TXV-Ventil zu ermöglichen.) Der EC-2 stützt sich auf einen übergeordneten E2, der Protokollierungs-, Alarm-steuerungs-, Abtauplanungs- und sonstige Kühlvitrinen-regelfunktionen übernimmt.

Der EC-2 ist so konzipiert, dass er auf der Vorderseite einer Kühlvitrine montiert wird. Auf der LED-Anzeige erscheint die aktuelle Vitrinentemperatur mit einer Genauigkeit bis zu einem Zehntel Grad. Auf der Anzeige werden außerdem Alarmcodes eingeblendet, mit denen Manager umgehend über Alarmzustände und Hinweise in Kenntnis gesetzt werden. Weitere Lampen auf der Anzeige geben den EIN-/AUS-Zustand von Kühlung, Abtauen und Ventilatoren an.

Der EC-2 lässt sich mithilfe der vier Tasten auf dem vorderen Bedienfeld oder über eine optionale Infrarot-Fernbedienung problemlos programmieren. Für Sicherheitszwecke können die Tasten deaktiviert werden, um eine Manipulation auszuschalten.

HINWEIS: Der EC-2 ist in mehreren Variationen erhältlich. Wenden Sie sich an CPC unter der Rufnummer 1-800-829-2724, wenn Sie nähere Informationen wünschen.

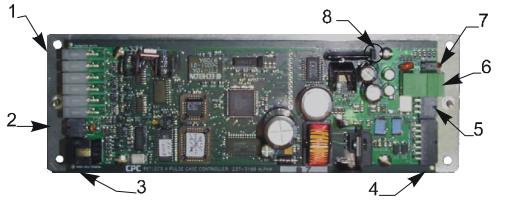
2.3.4 CC-100-Kühlvitrinenregler und CS-100-Vitrinenschaltkreisregler

Eine CC-100-Kühlvitrinenregelungskarte ist eine „intelligente" Karte, die alle Funktionen für eine einzige Kühlvitrine steuern kann, u. a. Beleuchtung, Ventilatoren, Abtauen, Kondensation und ansaugseitige oder flüssigkeitsseitige Ventilregelung CC-100-Karten führen diese Funktionen unabhängig von den E2 RX-Reglern durch, sie stützen sich aber auf einen übergeordneten E2, der Protokollierungs- und Alarmsteuerungsfunktionen übernimmt, zusätzliche I/O-Werte liefert und unter den Schaltkreisen Abtauzeiten koordiniert.

Es gibt vier verschiedene Modelle der CC-100, von denen jede einen anderen Ventiltyp steuert.

1. **CC-100P** *(Teilenr. 810-3160)*— Kühlvitrinenregler für flüssigkeitsseitige Impulsventile (werden auch als elektronische Expansionsventile oder EEVs bezeichnet). Dieses Modell kann bis zu zwei Impulsventile gleichzeitig regeln (zur Verwendung in Doppelverdampferanwendungen, z. B. begehbaren Kühlzellen).
2. **CC-100LS** *(Teilenr. 810-3170)* — Kühlvitrinenregler für flüssigkeitsseitige Schrittmotorventile (EEVs).
3. **CS-100** *(Teilenr. 810-3177)* — Vitrinenschaltkreisregler für ansaugseitige Schrittmotorventile (werden auch als elektronische Verdampferdruckregler oder EEPRs bezeichnet).
4. **CC-100H** *(Teilenr. 810-3171)*— Eine Sonderversion der CC-100, die von einem bestimmten Hersteller verwendet wird. Mit dieser Karte wird die Temperatur in einer Vitrine mit ansaugseitigen Schrittmotorventilen, die den Druck um Verdampfer regeln, gesteuert.

Die CC-100/CS-100-Karte ist in ***Abbildung 2-17*** dargestellt.



LEGENDE			
1	Temperatursensoreingänge (6)	5	Ventilanschluss
2	Analogeingang (2)	6	LonWorks-Netzwerkanschluss
3	Hand-Held-Terminal- (HHT) Buchse	7	LEDs (Rot=Service, Grün=Status)
4	Ausgangskabelanschluss	8	Netzwerkabschlussbrücke

26502034

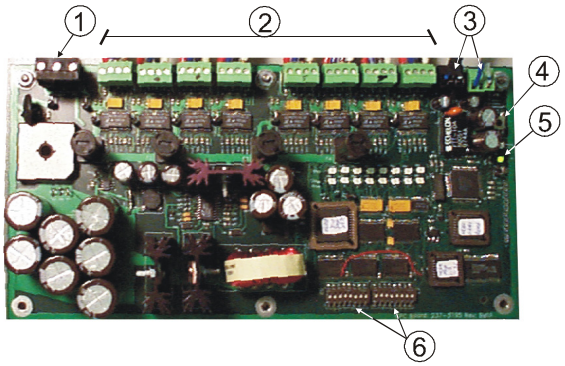
Abbildung 2-17 *- Kühlvitrinenregler (CC-100P dargestellt)*

2.3.5 Der ESR8

Bei dem elektronischen Ansaugregler ESR8 (*Teilenr. 810-3195)* handelt es sich um ein Echelon-Netzwerk-basierte Regelungskarte, die bis zu acht separate elektronische Ansaugregler- (ESR-) Schrittmotorventile regelt. Der ESR8 verwendet ansaugseitige ESRs mit variabler Position, um den Verdampferdruck zu variieren und die Temperatur für einen gesamten Schaltkreis zu regeln. Der ESR8 bietet eine wirtschaftliche und effizientere Alternative zur TXV-Regelung.

Die Karte kann mit Alco ESR12- oder ESR20-Ventilen verwendet werden. Beachten Sie, dass Alco sowohl eine Ventilversion mit 24 Volt als auch eine Version mit 12 Volt liefert. Die ESR-Karte ist **nur mit der 12-Volt-Version** des Ventils kompatibel.

Die Karte verfügt über zwei LED-Anzeigen für jedes Ventil, welche die Bewegung und Richtung angeben. Eine Status-LED-Anzeige gibt den allgemeinen Status der Karte an.



LEGENDE			
1	Stomeingang	4	Abschlussbrücke
2	Ventileingänge (8)	5	Statuslampe
3	Netzwerkeingänge	6	Dip-Schalter

Abbildung 2-18 *- ESR8-Kartenlayout*

2.3.6 TD3-Temperaturanzeige

Die TD3 ist ein Digitalanzeigegerät, das bei Kühlregalen oder begehbaren Kühlräumen sowohl die Vitrinentemperatur als auch die Produkttemperatur anzeigen kann. Die TD3 wird an der Vorderseite einer Vitrine oder eines Regals montiert und lässt sich an bis zu drei Eingabegeräte anschließen (ein Vitrinentemperatursensor, eine Produkttemperatursonde und entweder eine Abtauendesonde oder ein Thermostat). Die Echtzeiteingabewerte dieser Sonden können auf der Digitalanzeige des TD3 aufgerufen werden, indem man die Funktionstaste auf dem vorderen Bedienfeld drückt, um die Temperaturen zu durchlaufen.

Die TD3 ist über das Echelon-Netzwerk an einem zentralen E2 RX-Regler angeschlossen. Die Eingabewerte werden von der TD3 zur Verwendung in der Vitrinenschaltkreisregelung an den E2 übertragen.

Ein Diagramm des TD3-Layout finden Sie in ***Abbildung 2-19***.

LEGENDE			
1	Numerische Anzeige	3	Status-LED
2	Funktionstaste	4	Inbetriebnahmetaste

Abbildung 2-19 *- TD3-Temperaturanzeigelayout*

3 Montage

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zur Montage und die Abmessungen für alle Regler und Peripheriegeräte im E2-System.

3.1 Montage des E2

Das E2-Gehäuse wurde so konzipiert, dass es an oder in einer Wand oder einer Platte montiert werden kann. Wenn es auf einer Oberfläche montiert wird, sitzt der Regler 95 mm (3,75") über der Montagefläche. Wenn es bündig in einer Oberfläche montiert wird, befindet sich zwischen der Tür und dem vorderen Teil der Rückplatte und der Montagefläche ein Abstand von 51 mm (2,0"). Siehe ***Abbildung 3-1*** und ***Abbildung 3-2***.

3.1.1 Standardmontage

Bei der Standardmontage wird der Regler mit den vier Montagelöchern auf der Rückseite des Gehäuses (siehe ***Abbildung 3-3***) an einer Wand installiert. Diese Löcher sind zugänglich, ohne dass irgendwelche Karten im Gehäuse ausgebaut werden müssen.

3.1.2 Versenkte Montage

Bei der versenkten Montage wird der Regler mit den acht Montagelöchern an einer Oberfläche verschraubt. Das Gerät kann so montiert werden, dass sich der versenkte rückwärtige Teil des Gerätes in der Wand befindet und der vordere Teil des Gerätes durch das Loch in der Wand sichtbar ist (***Abbildung 3-1*** und ***Abbildung 3-4***).

Bei einer versenkten Montage müssen Sie eine Öffnung mit den Abmessungen 22,86 cm x 26,67 cm (9,0” x 10,5”) in die Montagefläche schneiden. Nach Ausschneiden der Öffnung wird das Gerät nach Wunsch mithilfe der acht äußeren Montagelöcher installiert (siehe ***Abbildung 3-1*** und ***Abbildung 3-4***).

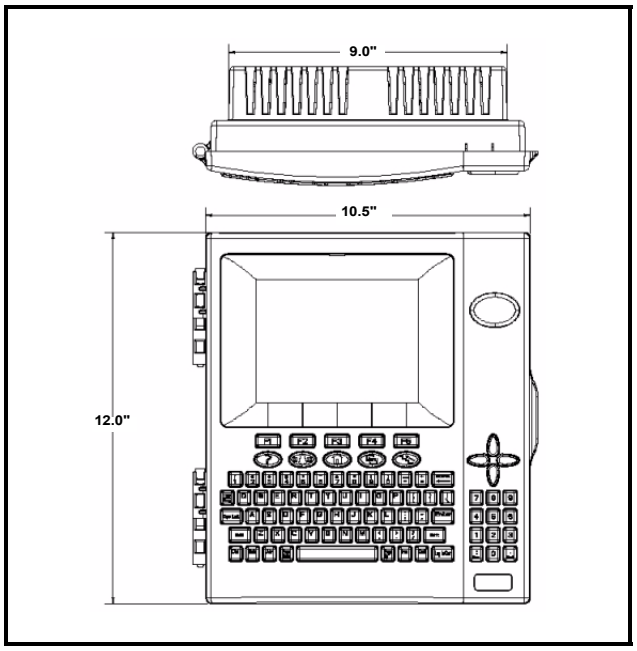


Abbildung 3-1 *- E2 - Vordere und obere Abmessungen*

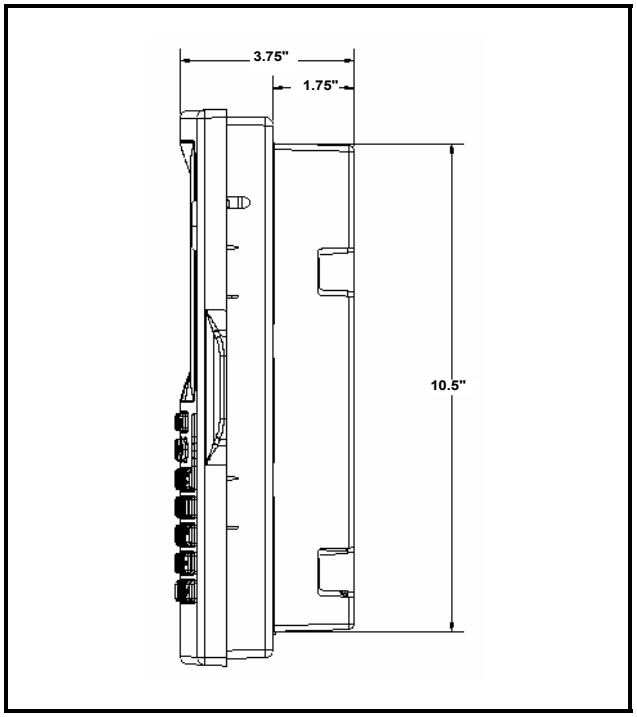


Abbildung 3-2 *- E2 - Seitliche Abmessungen*

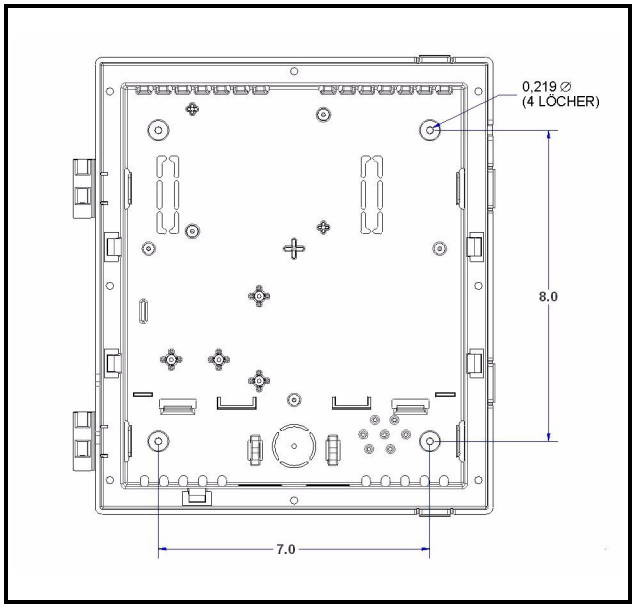


Abbildung 3-3 *- Standardmontage (Rückseite des Gehäuses innen)*

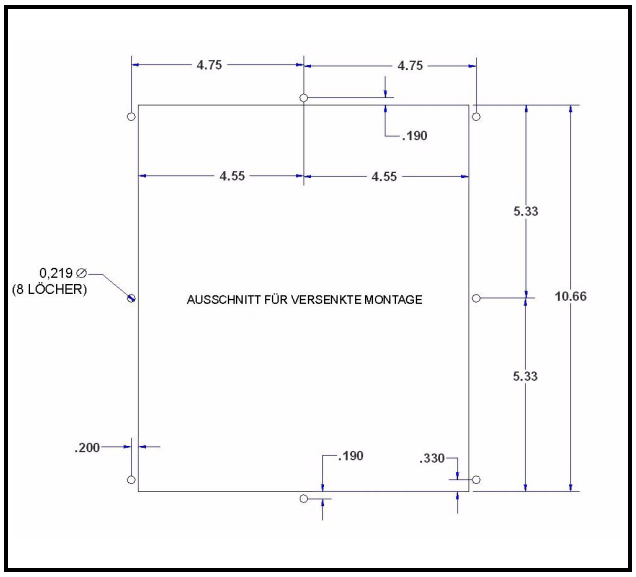


Abbildung 3-4 *- E2 - Lochpositionen für die versenkte Montage*

3.1.3 Nachrüstungsmontage

Mit der Nachrüstungsmontageplatte und und dem Montagewinkel kann der E2 an der Position montiert werden, an der sich zuvor Regler der vorherigen Generation befanden (Einstein oder REFLECS). Mit diesen zwei Optionen können der bündig montierte Einstein-Regler und der seitenmontierte REFLECS-Regler umgerüstet werden.

Abbildung 3-5 zeigt die Umrüstungsmontageplatte in niedriger Bauweise, mit der ein bündig montierter Einstein-Regler auf eine Montage in niedriger Bauform umgerüstet werden kann. Die Platte gleitet über die Rückseite des E2 und wird mithilfe der vier abgebildeten Löcher, die sich am nächsten zum Ausschnitt befinden, befestigt (vier Schrauben und vier Muttern sind im Lieferumfang enthalten); aber die Platte ist zur Gewährleistung der besten Passform mit insgesamt 14 Löchern ausgestattet.

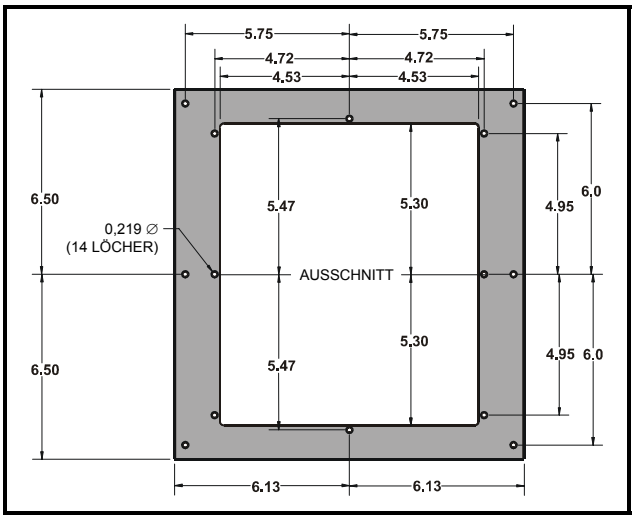


Abbildung 3-5 *- Umrüstungsplatte zur bündigen Montage*

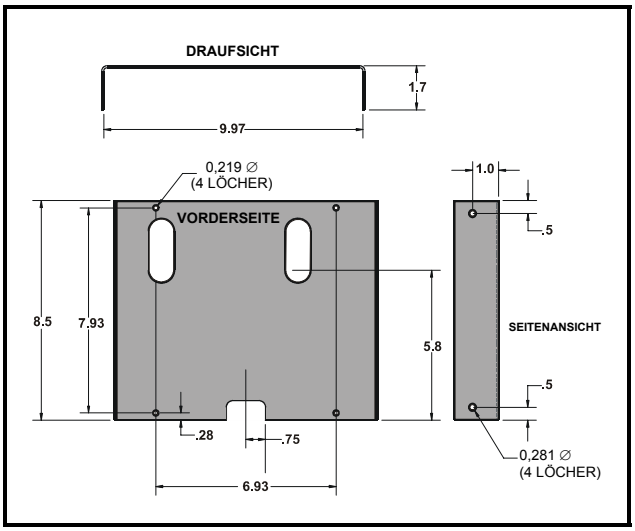


Abbildung 3-6 *- Umrüstungswinkel für seitlich montierten REFLECS-Regler*

Abbildung 3-6 zeigt den Umrüstungswinkel, mit dem ein seitlich montierter REFLECS-Regler auf einen seitlich montierten E2 umgerüstet werden kann. Der Umrüstungswinkel wird mithilfe der zwei Löcher an der Ober- und Unterseite des Winkels an der Rückseite des E2 befestigt;

dabei werden die ovalen Öffnungen auf die ovalen Ausschnitte in der Rückseite des E2-Gehäuses ausgerichtet. Nachdem der E2 am Umrüstungswinkel befestigt wurde, montieren Sie den E2 mithilfe der zwei Löcher auf einer der Seiten des Umrüstungswinkels (je nachdem, welche Seite benötigt wird) an die Wand und ersetzen Sie den REFLECS-Regler.

3.2 Montage von I/O-Karten

Die 16AI-, 8RO-, 8DO-, 4AO-, 8IO und MultiFlex-Karten werden in der Regel vom Hersteller der Kühlmöbel oder Gebäudeausrüstung installiert. Daher muss der Installierer lediglich die erforderlichen Anschlüsse zwischen dem E2 und den Vitrinen, Verflüssigerkarten und/oder HVAC-Geräten herstellen.

In einigen Fällen muss ein Installierer u. U. eine I/O-Karte montieren. Für die Position dieser Karten gibt es keine Einschränkungen; zur leichteren Netzwerkkonfiguration wird jedoch empfohlen, die Karten in der Nähe des E2 unterzubringen. I/O-Karten können ohne Gehäuse montiert werden; sie sollten jedoch an einem Ort montiert werden, der nicht leicht zugänglich ist, um eine Manipulation oder Beschädigung zu verhindern.

3.2.1 Einzel-/Doppelgehäuse

Das Einzelgehäuse und das Doppelgehäuse werden mit vier Montagelöchern an der Rückplatte des Gehäuses geliefert. Auf die Montagelöcher kann zugegriffen werden, ohne dass irgendwelche Karten im Gehäuse ausgebaut werden müssen. ***Abbildung 3-7*** zeigt die Abmessungen und das Gewicht für das Einzelgehäuse. ***Abbildung 3-8*** zeigt die Montageabmessungen für das Doppelgehäuse. Bei der Montage von Karten im Gehäuse beziehen Sie sich auf ***Abbildung 3-9***; dort finden Sie die Montageabmessungen für die MultiFlex, 16AI, 8RO und 8DO.

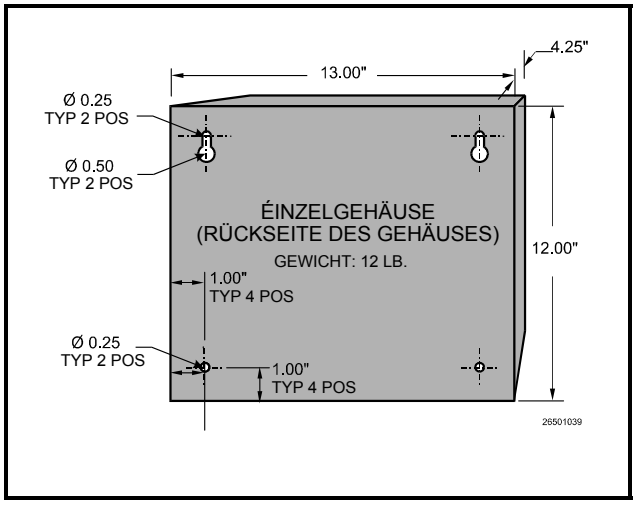


Abbildung 3-7 - *Montageabmessungen des Einzelgehäuses*

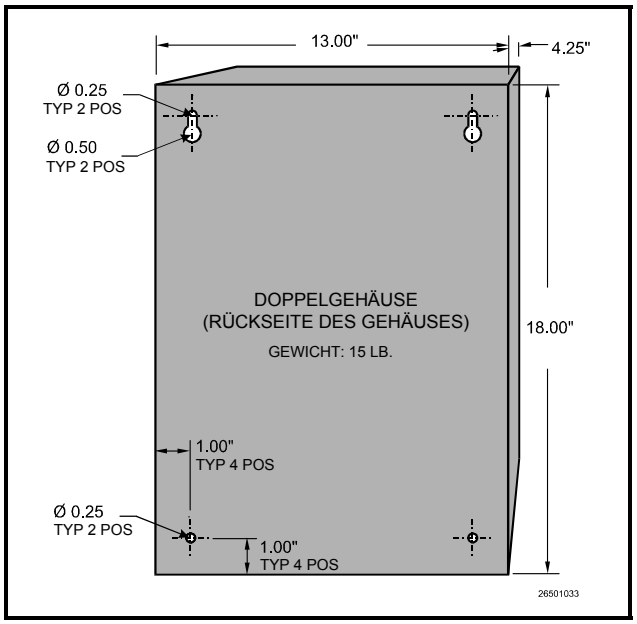


Abbildung 3-8 - *Montageabmessungen des Doppelgehäuses*

3.2.2 Karten ohne Gehäuse (Schnellmontageschiene)

16AI-, 8RO-, 8DO- und Gateway-Karten, die nicht in einem Gehäuse geliefert werden, sind zur problemlosen Installation mit einer Schnellmontageschiene ausgerüstet. Die Isolierschicht und die I/O-Karte müssen von der Schiene entfernt werden, bevor diese montiert werden kann. Die Schnellmontageschiene wird mithilfe der 4.76 mm (0,1875") großen Montageschlitze installiert. ***Abbildung 3-10*** zeigt dieses Installationsverfahren.

Abbildung 3-9 enthält die Montageabmessungen für die MultiFlex-, 16AI-, 8RO- und 8DO-Karten. ***Abbildung 3-11*** enthält die Montageabmessungen für die 4AO.

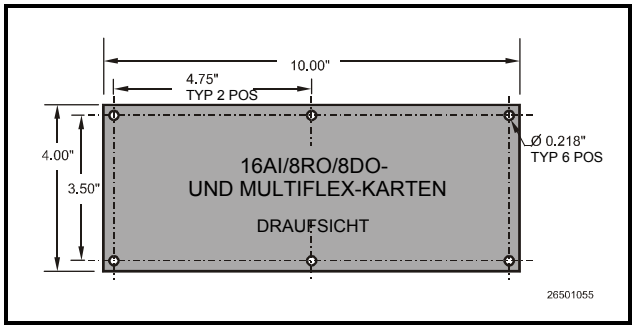


Abbildung 3-9 *- 16AI/8RO/8DO - Montageabmessungen*

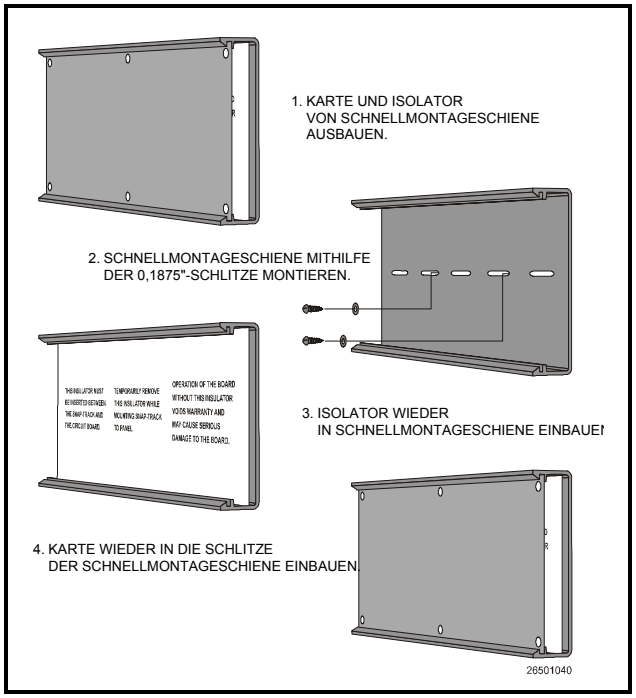


Abbildung 3-10 *- 4AO-, 8RO- oder MultiFlex-Installation mit Schnellmontageschiene*

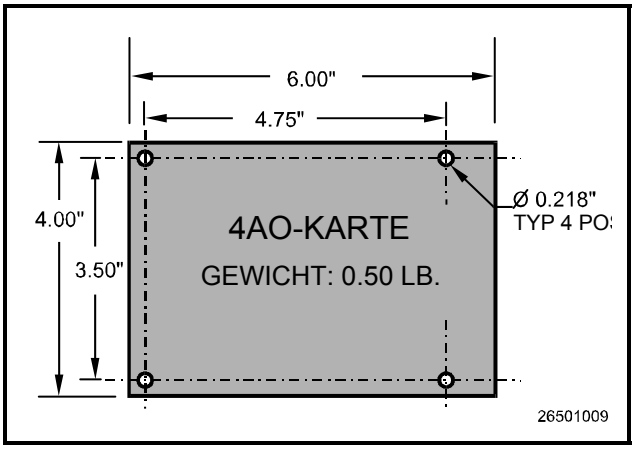


Abbildung 3-11 *- 4AO - Montageabmessungen*

Die Gateway-Karte wird in der Regel im selben Bereich wie der Standortregler montiert, und zwar in der Nähe der 16AI-Karte, 8RO-Karte und sonstiger RS485-Netzwerk-Peripheriegeräte des Reglers. Die Gateway-Karte passt in eine standardmäßige Schnellmontageschiene mit 76,2 mm (3") (im Lieferumfang der Karte enthalten) oder sie kann in einer Platte oder auf Abstandshaltern montiert werden. Beachten Sie bei der Plattenmontage die Abmessungen in ***Abbildung 3-12***.

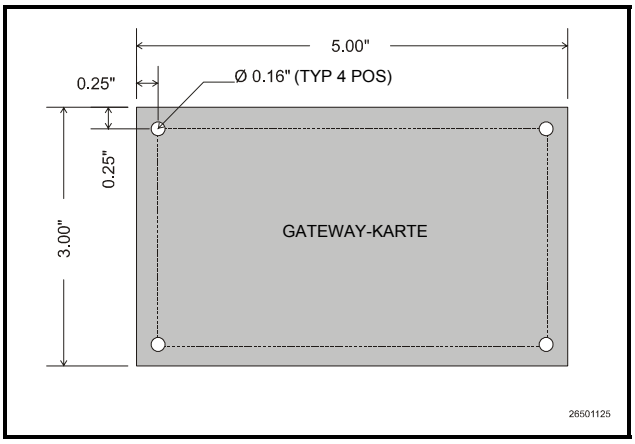


Abbildung 3-12 *- Gateway-Karte - Montageabmessungen*

Die Gateway-Karte sollte in einer Umgebung mit einer Umgebungstemperatur zwischen -40 °C und 66 °C (-40 °F und 150 °F) montiert werden, wobei eine nicht kondensierende relative Feuchte zwischen 5 % und 95 % gewährleistet sein muss.

3.3 Echelon-Geräte

3.3.1 16AIe und 8ROe

Die 16AIe- und 8ROe-Karten haben dieselben Montageabmessungen wie ihre I/O-Gegenstücke, die 16AI- und 8RO-Karten. Montageabmessungen und Anweisungen entnehmen Sie **Abschnitt 3.2.2,** *Karten ohne Gehäuse (Schnellmontageschiene)* und ***Abbildung 3-9***.

3.3.2 CC-100-Kühlvitrinenregler und CS-100-Vitrinenkreislaufregler

Im Allgemeinen wird der Kühlvitrinenregler innerhalb des Kabelkanals oder oben auf der Vitrine montiert. Wenn ein Regler ersetzt oder vor Ort installiert werden muss, sollte er dem spezifischen Design der Kühlvitrine entsprechend untergebracht werden.

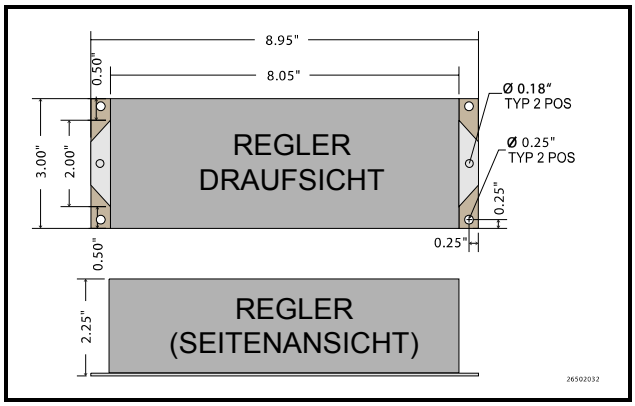


Abbildung 3-13 *- CCB - Montageabmessungen*

3.3.3 ESR8

Die ESR8-Karte ist geringfügig größer als die 16AI- und 8RO-Karte und wird nicht mit einer Schnellmontageschiene geliefert. Wenn die ESR8 ohne Gehäuse geliefert wird, sind im Lieferumfang 12,7 mm (0,500”) lange Abstandsstifte aus Metall enthalten, die in die Montagelöcher in der Karte gedrückt werden (siehe ***Abbildung 3-14***).

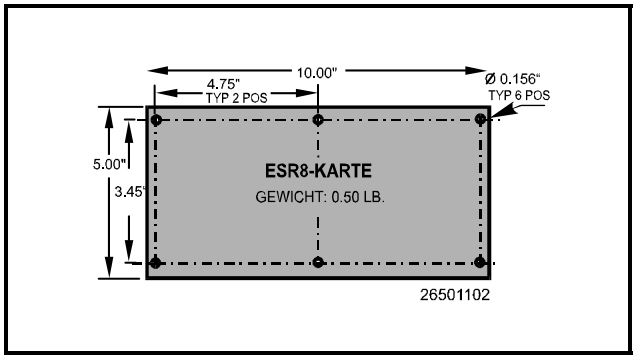


Abbildung 3-14 *- Montageabmessungen für die ESR8*

3.3.4 TD3

Die TD3-Temperaturanzeige wird fast immer vom OEM im Rahmen der Konstruktion der Kühlmöbel montiert. Daher sind Installation von TD3-Anzeigen vor Ort selten.

TD3-Anzeigen sind in der Regel an der Vorderseite einer Kühltvitrine bündig montiert und so angebracht, dass sie vom Verkaufsraum aus vollständig sichtbar sind. Es muss ein Loch mit einem Durchmesser von 25,4 mm (1") in die Vitrine gebohrt werden, damit der Kabelbaum der TD3-Anzeige in die Vitrine geführt und am Netzwerk, an der Stromquelle und den an der Vitrine montierten Sonden angeschlossen werden kann. ***Abbildung 3-15*** zeigt die Montageabmessungen der TD3.

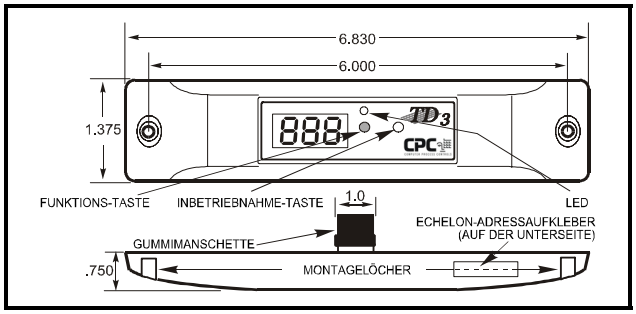


Abbildung 3-15 *- TD3 - Montageabmessungen*

3.4 Montage von PC-104-Karten im E2

3.4.1 Das interne Modem

> ***ACHTUNG: E2 herunterfahren, bevor das Modem im PC-104-Steckplatz installiert wird. Die Nichtbeachtung dieses Hinweises kann zu einer Beschädigung des Modems und zum Erlöschen der Garantie führen.***

Das interne Modem des E2 wird im PC-104-Steckplatz oben links an der E2-Hauptplatine montiert (*siehe **Abbildung 3-16***). **Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zum Gerät** und stecken Sie die Stecker auf der Rückseite der Modemkarte vorsichtig in den PC-104-Steckplatz des E2 ein. Verwenden Sie die mit der Modemkarte gelieferten Abstandshalter und Schrauben, um die Karte an der Hauptplatine zu befestigen (siehe ***Abbildung 3-16***). Nach Beendigung stellen Sie Stromversorgung zum E2 wieder her.

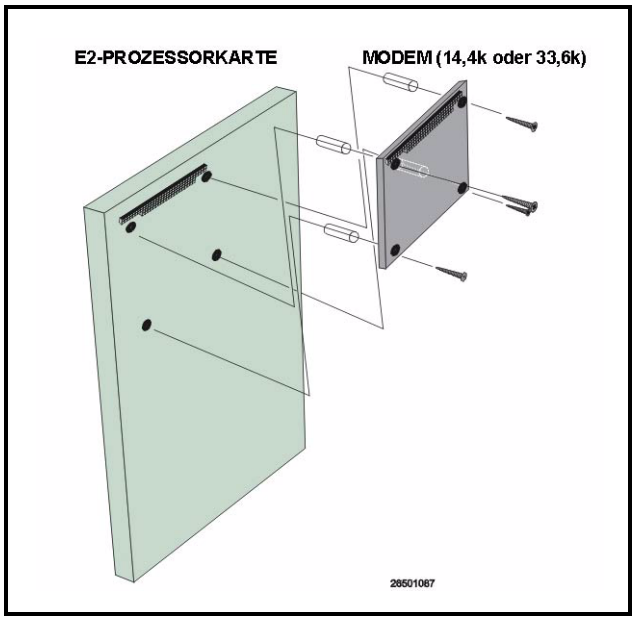


***Abbildung 3-16** - Montage der internen Modemkarte*

3.4.2 Zwischenverstärker mit zwei und vier Kanälen

3.4.2.1 Montage der Zwischenverstärker - Übersicht

Mit Zwischenverstärkern kann die Maximallänge eines Segments eines Echelon-Kabels verlängert werden. Oder er kann als Brücke zwischen zwei Geräten verwendet werden, die weiter als der maximale Knoten-zu-Knoten-Abstand des Kabels voneinander entfernt sind. CPC bietet zwei Versionen von Zwischenverstärkern für den E2-Regler: ein externer Zweiwege-Zwischenverstärker, der in einem Gehäuse geliefert wird *(Teilenr. 832-1010)*.

Weitere Informationen über die Installation von Zwischenverstärkern und Routern finden Sie im ***Repeater and Router Installation and Networking Guide (Installations- und Netzwerk-Handbuch zum Zwischenverstärker und Router - Teilenr. 026-1606)***.

3.4.2.2 Montage des Zwischenverstärkers mit zwei Kanälen

Der externe Zwischenverstärker *(Teilenr. 832-1010)* wird extern in einem eigenen Gehäuse montiert.

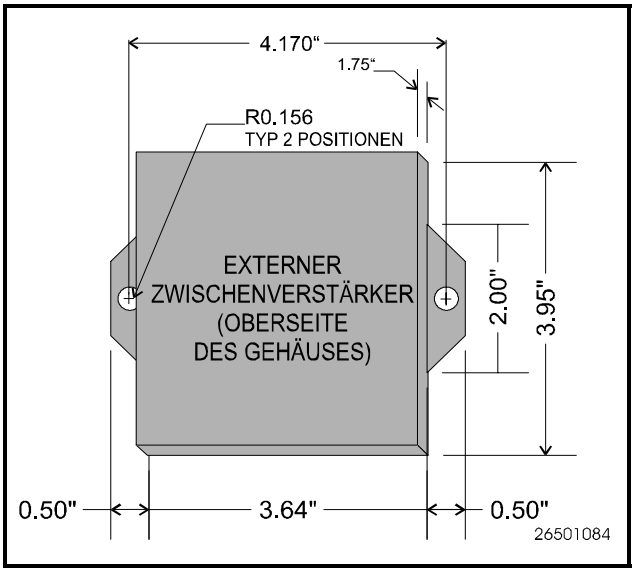


***Abbildung 3-17** - Montage des externen Zwischenverstärkers*

Bei externen Zwischenverstärkern hat der Montagewinkel an der Unterseite des Gehäuses zwei 4 mm (0,156”) große Schraublöcher auf jeder Seite. Montieren Sie diese Zwischenverstärker ggf. vor Ort mithilfe der Schraublöcher (siehe ***Abbildung 3-17***).

Bei der Montage der externen Zwischenverstärker muss darauf geachtet werden, dass sie für den Betrieb eine Stromversorgungsquelle der Klasse 2 mit 24 V AC benötigen. Dazu muss wahrscheinlich ein Transformator wie *Teilenr. 640-0041* (110 V) oder *Teilenr. 640-0042* (220 V) in der Nähe des externen Zwischenverstärkergehäuses montiert werden. Stellen Sie sicher, dass neben dem Zwischenverstärker genügend Platz für die Installation des Transformators vorhanden ist.

3.4.2.3 Montage des Zwischenverstärkers mit vier Kanälen

Der Zwischenverstärker mit vier Kanälen *(Teilen. 832-4830)* übt dieselbe Grundfunktion aus wie der Zwischenverstärker mit zwei Kanälen: die Verstärkung der Signalstärke. Der Zwischenverstärker mit vier Kanälen eignet sich zur Verbindung des E2 mit den dazugehörigen Geräten, wenn mehr als eine Prioritätskette verwendet wird.

Wenn ein Zwischenverstärker mit vier Kanälen im E2 montiert ist, können bis zu drei Prioritätskettensegmente installiert werden, von denen jedes die durch Echelon vorgeschriebene maximale Kabellänge aufweisen kann. Der vierte Kanal des Zwischenverstärkers kann dazu verwendet werden, andere E2-Regler in einer separatenk Prioritätskette zu verbinden, sodass kein Kabel mehr vom Einsatzort zum nächsten E2-Regler geführt werden muss.

Die Abstandshalter und Montagelöcher befinden sich über der PIB an der Rückseite des Gehäusekastens. Der Zwischenverstärker mit vier Kanälen wird mithilfe der Montageschrauben und Abstandshalter befestigt; schließen Sie den Zwischenverstärker mit dem zweipoligen Stromstecker neben der Batterie an der PIB an.

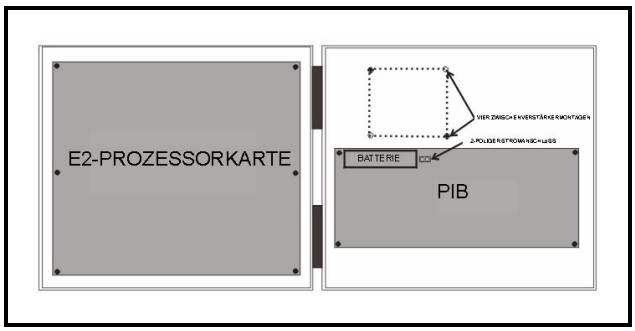


Abbildung 3-18 *- E2 - Montage des Zwischenverstärkers*

3.5 Sensoren und Wandler

3.5.1 Druckwandler

CPC-Wandler wandeln Druckwerte in proportionale elektrische Signale zwischen 0,5 und 4,5 Volt um. Der Wandler ist mit einer FPT-Überwurfschraube (1/8-Inch) zum Anschluss ein eine Standardardzugangsarmatur konzipiert. Wenn die Armatur mit einem Schrader-Ventil konfiguriert ist, muss diese Armatur abmontiert und durch eine 1/8-Inch-Steckverschraubung ersetzt werden. Jeder Druckwandler wird mit einem 6 m (20 ft) langen Kabel zum Anschluss an eine 16AI-Eingangskarte geliefert.

3.5.1.1 Montage

Die Druckwandler sollten in einer vertikalen Position (mit dem Druckanschluss nach unten) über dem Kurbelgehäuseölpegel montiert werden, um eine Öldrainage in den Wandleranschluss zu verhindern.

3.5.2 Innentemperatursensor

3.5.2.1 Position

Innentemperatursensoren werden in einem wandmontierten Gehäuse zur Befestigung an einer standardmäßigen Schalterplatte geliefert.

Der Temperatursensor sollte an einer zentralen Position untergebracht werden - innerhalb der zu messenden Zone -, d. h. nicht in der Nähe von Türen, Fenstern, Lüftern, Heizungen und Außenwänden, die Temperaturmesswerte beeinträchtigen könnten. Außerdem sollte der Sensor nicht über anderen Sensoren montiert werden, die während des Betriebs Wärme erzeugen (z. B. Sensoren für relative Feuchte).

Der Innentemperatursensor sollte zwischen 1,2 m und 1,8 m vom Boden entfernt positioniert sein.

3.5.2.2 Montage

Montieren Sie den Sensor mithilfe der mitgelieferten Schrauben (siehe ***Abbildung 3-19***).

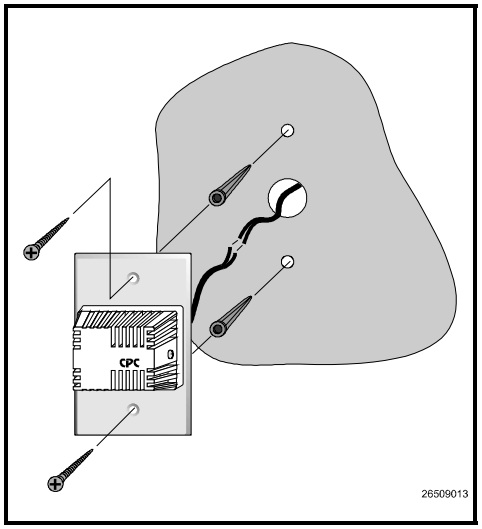


Abbildung 3-19 *- Montage des Innentemperatursensors*

3.5.3 Außentemperatursensor

3.5.3.1 Position

Der Außen- oder Umgebungstemperatursensor sollte sich an der Nordseite des Gebäudes befinden, vorzugsweise unter einem Dachüberhang, damit die Temperatur des Sensors nicht von der Sonnenwärme beeinflusst wird.

3.5.3.2 Montage

Der Temperatursensor kann mithilfe einer standardmäßigen Rohrschelle befestigt werden. CPC bietet außerdem eine Aluminiumabdeckung und Schelle an

(Teilenr. 303-1111), die wie in in ***Abbildung 3-20*** dargestellt montiert werden können (Befestigungsmittel nicht im Lieferumfang enthalten).

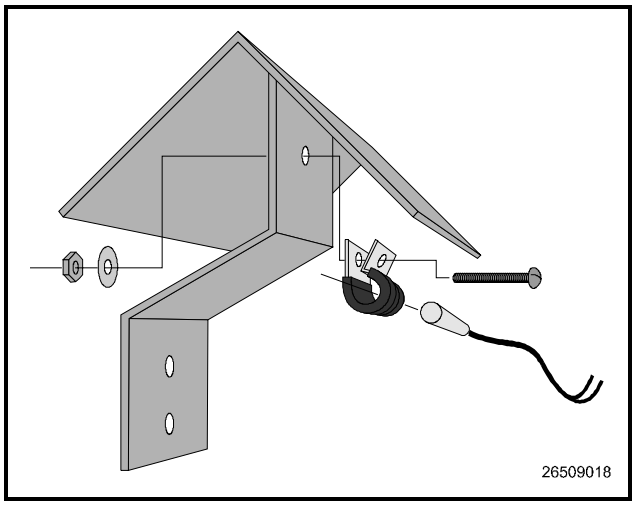


Abbildung 3-20 *- Außentemperatursensor mit Abdeckung und Schelle*

3.5.4 Einstecktemperaturfühler

3.5.4.1 Position

Der 305 mm lange Einstecktemperaturfühler kann zur Überwachung der Temperatur in den Versorgungsleitungen oder Rückluftkanälen des AHU oder RTU verwendet werden.

3.5.4.2 Montage

Der Einsteckfühler kann in jeder Ausrichtung im Kanal montiert werden, solange sich der Fühler im Luftstrom des Kanals befindet. Das Fühlergehäuse sollte mit Schneidschrauben befestigt werden. Für den Fühler ist ein Loch mit einem Durchmesser von 6,35 mm (0,250”) erforderlich. ***Abbildung 3-21*** zeigt die Installation des Einsteckfühlers (Schneidschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten).

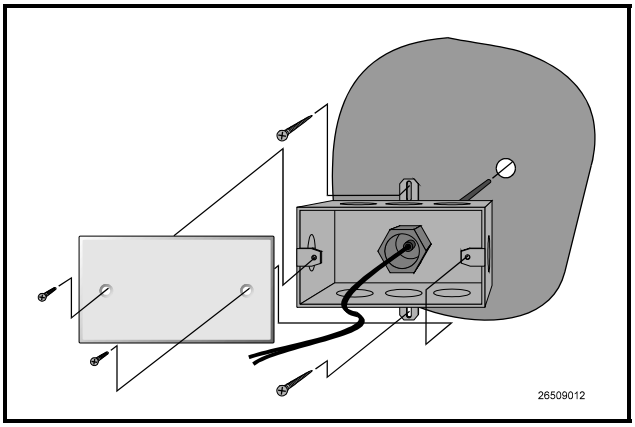


Abbildung 3-21 *- Montage des 305 mm langen Einsteckfühlers*

3.5.5 Versorgungs- und Rückluftsensoren

Zusätzlich zum 305 mm (12 in.) langen Einsteckfühler setzt CPC denselben Temperatursensor, der für die Außen- und Innentemperatur verwendet wird, zur Überwachung der Versorgungs- und Rücklufttemperatur ein. Wenn die Sensoren in dieser Anwendung zum Einsatz kommen, werden sie ohne Gehäuseabdeckungen geliefert. Die Sensoren sollten direkt im Luftstrom des Versorgungs- oder Rückluftkanals montiert werden. Die Sensoren werden nicht mit Befestigungsmitteln für diese Anwendung geliefert.

3.5.6 Kühlsystemtemperaturfühler und -sensoren

3.5.6.1 Position

CPC liefert verschiedene Temperaturüberwachungsgeräte, u. a. Kugelsensoren, Rohrsensoren zum Anschrauben, Eintauchfühler, Einsteckfühler und Sensoren für Hochtemperaturanwendungen. Jeder dieser Sensoren wird in der Regel vom Gerätehersteller am System installiert. Wenn ein Gerät später noch am System nachgerüstet wird, beziehen Sie sich auf die mit dem Gerät mitgelieferten Informationen und wenden Sie sich an den Kühlmöbelhersteller. ***Tabelle 3-1*** enthält einige typische Sensoranwendungen und den Sensor oder Fühler, der für diesen Zweck am besten geeignet ist.

Anwendung	Sensortyp
Verflüssigerauslass (Fallrohr)	Hochtemperaturkugel
Flüssigkeit (Verteiler)	Rohrmontage
Ansaugtemperatur	Rohrmontage
Austrittsluft	Kugel

Tabelle 3-1 *- Sensoranwendung und Typ*

Umgebungstemperatur (außen)	Kugel
Verflüssigersickergrube	Einsteckfühler
Abtauende	Kugel

Tabelle 3-1 *- Sensoranwendung und Typ*

3.5.6.2 Montage von Kugel- und Rohrsensoren

Kugel- oder Rohrsensoren, die auf Kühlleitungen montiert werden, sollten mit einem Panduit-Kabelbinder für niedrige Temperaturen (Bestellnr. PLT2S-M120) oder gleichwertig befestigt werden. Bei Rohrsensoren sollte die gekrümmte Oberfläche am Rohr aufliegen, und der Kabelbinder sollte in der Rille auf der oberen Fläche des Sensors positioniert werden. Die Ableitung zum Rohr sollte zusätzlich mit einem zweiten Kabelbinder befestigt werden.

Sensoren auf Kühlleitungen sollten isoliert werden, um den Einfluss der Umgebungsluft auszuschalten. Dazu wird eine selbstklebende Isolierung empfohlen, die keine Feuchtigkeit absorbiert, damit sich an der Sensorposition kein Eis bilden kann.

Der Sensor sollte auf der Seite der Leitung positioniert werden (siehe ***Abbildung 3-22***).

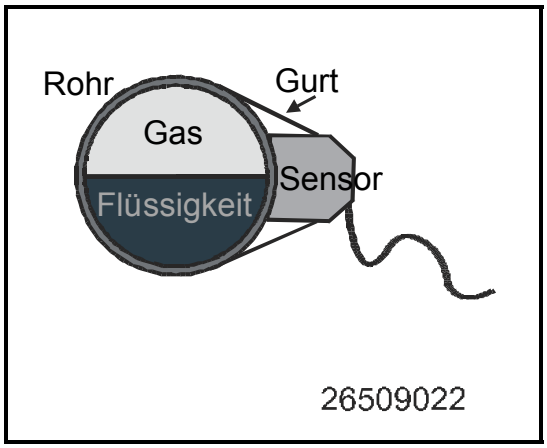


Abbildung 3-22 *- Sensorausrichtung*

3.5.7 Produkttemperatursonden

Der Produkttemperaturfühler ist so konzipiert, dass er zusammen mit Lebensmittelprodukten in einer Kühlvitrine oder -truhe verwendet werden kann. Der Produktfühler verwendet einen Temperatursensor des Thermistortyps in einem abgedichteten, zylindrischen Behälter (ca. 0,5 l). An der Unterseite des Fühlergehäuses ist ein Magnet integriert, sodass sich das Gehäuse leicht seitlich oder unten an einer Kühlvitrine anbringen lässt.

3.5.8 Feuchtigkeitssensoren und Humidistate

3.5.8.1 rF-Innensensor

Der rF-Innensensor sollte an einer zentralen Position untergebracht werden - innerhalb der zu messenden Zone - , d. h. nicht in der Nähe von Türen, Fenstern, Lüftern, Heizungen und Außenwänden, die Temperaturmesswerte beeinträchtigen könnten. Der Sensor sollte zwischen 1,2 m und 1,8 m vom Boden entfernt positioniert sein. Beachten Sie, dass dieser Sensor eine geringe Wärme erzeugt; daher dürfen Temperatursensoren nicht direkt über rF-Sensoren montiert werden.

Der rF-Sensor *(Teilen. 203-5750)* wird wie folgt montiert:

1. Bauen Sie die zwei Schrauben aus den Seiten des Gehäuses aus und nehmen Sie die Abdeckung ab.
2. Montieren Sie den Sensor mit den zwei Montagelöchern in der Nähe der abgeflachten Ecken der Montageplatte an die Wand (siehe ***Abbildung 3-23***).
3. Bauen Sie die Abdeckung und die entsprechenden Montageschrauben wieder ein.

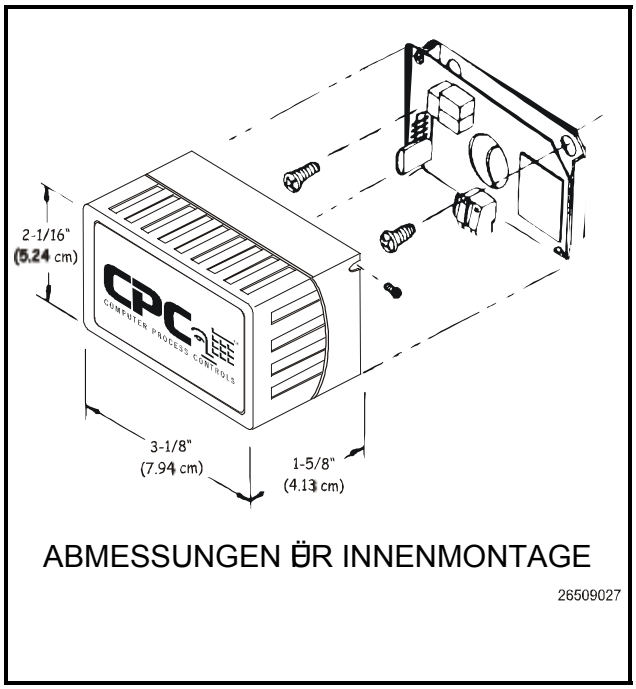


Abbildung 3-23 *- Montageabmessungen für rF-Innensensor*

Der rF-Sensor *(Teilen. 203-5751)* wird wie folgt montiert:

1. Drücken Sie mit einem Flachkopfschraubendreher die mittlere Lasche oben auf dem Sensorgehäuse nach unten und nehmen Sie den Deckel ab, sodass die Leiterplatte sichtbar wird.
2. Führen Sie den Flachkopfschraubendreher in die zwei Schlitze auf beiden Seiten oben auf dem Sensorgehäuse ein und drehen Sie ihn, um die Rückplatte vom Gehäuse zu trennen.
3. Entfernen Sie vor der Montage die Ausschnitte aus der Rückplatte, damit die Drähte hindurchgeführt werden können.
4. Montieren Sie die Rückplatte mithilfe der zwei offenen Montagelöcher oben und unten an der Platte an die Wand.
5. Bauen Sie die Abdeckung oben auf der Rückplatte wieder ein, indem Sie die Laschen entsprechend ausrichten und den Deckel wieder einrasten lassen.

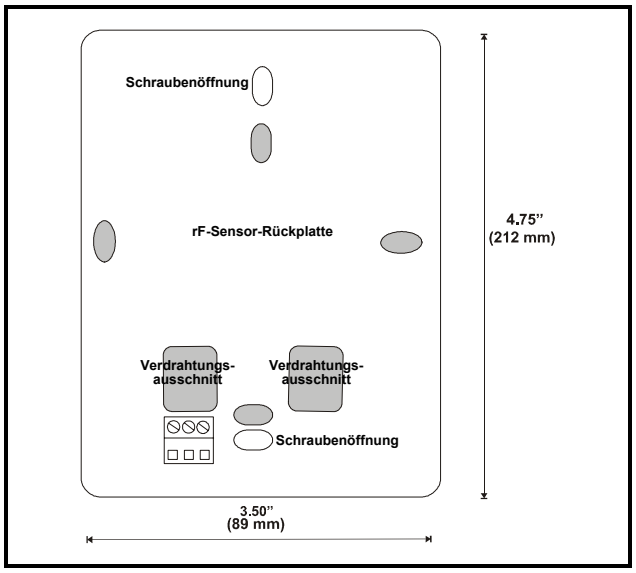


Abbildung 3-24 *- Montageabmessungen für rF-Innensensor*

3.5.8.2 rF-Außensensor

HINWEIS: Bei der Außenmontage muss der Sender nach unten gerichtet werden, damit sich im Sensorhohlraum kein Wasser ansammeln kann.

Der Außensensor sollte in einem geschützten Bereich montiert werden, vorzugsweise an der Nordseite eines Gebäudes unter einem Dachüberhang. Dadurch wird verhindert, dass sonnenerwärmte Luft an der Seite des Gebäudes hochsteigt und die relative Feuchtigkeit am Sensor beeinflusst.

Montieren Sie den Sensor mithilfe der in ***Abbildung 3-25*** dargestellten zwei Schraubenlöcher.

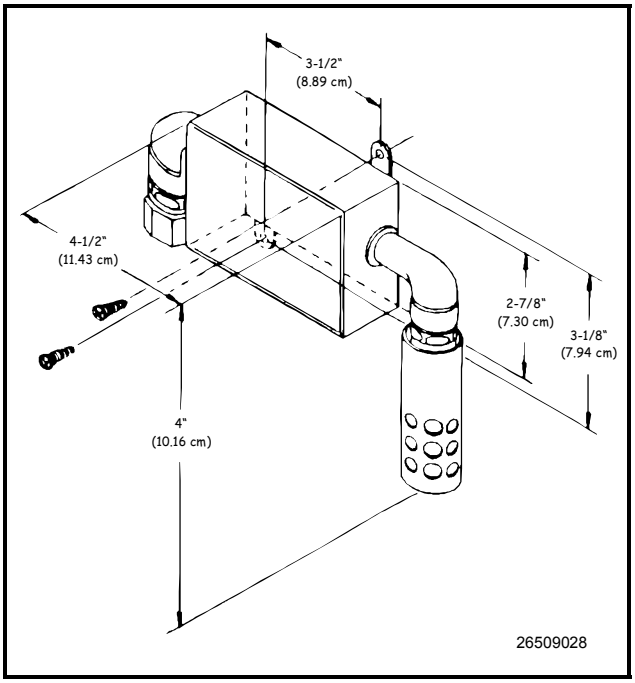


Abbildung 3-25 *- Montageabmessungen für rF-Außensensor*

3.5.9 Taupunktfühler

3.5.9.1 Position

Der Taupunktfühler *(Teilenr. 203-1902)* sollte zwischen 1,2 m und 1, 8 m vom Boden entfernt positioniert sein, wobei der Fühler nach oben weisen muss. Es wird empfohlen, den Taupunktfühler in einem Bereich zu montieren, in dem er nur geringen Staubmengen ausgesetzt ist.

3.5.9.2 Montage

Montieren Sie den Fühler mithilfe der standardmäßigen Schalterabdeckung, die mit dem Gerät geliefert wird (siehe ***Abbildung 3-26***).

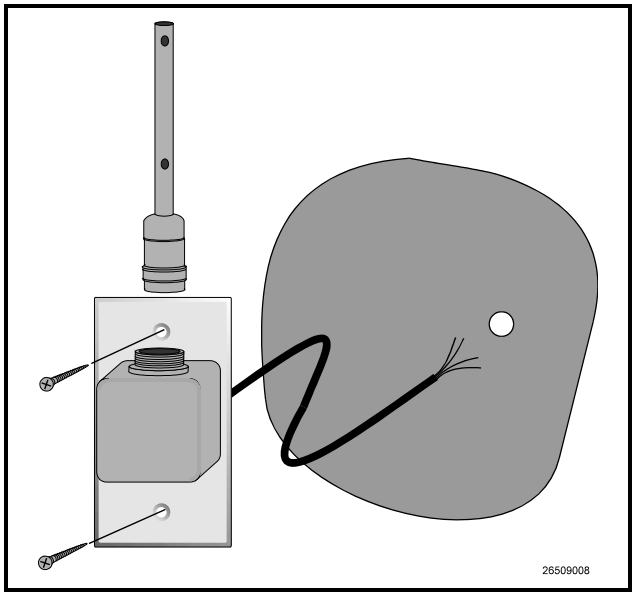


Abbildung 3-26 *- Montage des Taupunktfühlers*

3.5.10 Lichtwertsensor

3.5.10.1 Position

Der Lichtwertsensor *(Teilenr. 206-0002)* sollte so positioniert werden, dass er von direktem Sonnenlicht weg weist und in der nördlichen Erdhalbkugel vorzugsweise in Richtung Norden und in der südlichen Erdhalbkugel vorzugsweise in Richtung Süden zeigt.

3.5.10.2 Montage

Der Lichtwertsensor wird nicht mit Befestigungsmitteln geliefert. Der Sensor sollte horizontal durch den Ausschnitt eines standardmäßigen wetterbeständigen Verteilerkastens montiert werden. ***Abbildung 3-27*** zeigt eine typische Montagekonfiguration.

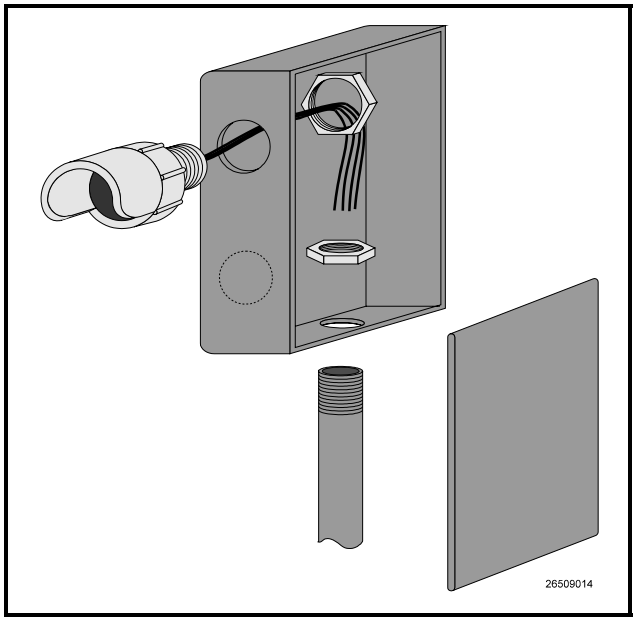


Abbildung 3-27 *- Typische Montage eines Lichtwertsensors*

3.5.11 Flüssigkeitsstandsensoren

Der Flüssigkeitsstandsensor des Fühlertyps von CPC *(Teilenr. 207-1000)* wird in der Regel vom Kältetechnik- und Kühlmöbelhersteller installiert. Wenn ein Ersatzsensor vor Ort installiert werden muss, beziehen Sie sich auf die Anweisungen, die mit dem Gerät geliefert wurden, oder wenden Sie sich an den Gerätehersteller.

3.5.12 Kältemittel-Leckerkennung

CPC liefert das Infrarot-Leckerkennungssystem als unabhängiges Gerät, das Kältemittelleckagen in bis zu sechzehn Zonen überwacht. Anweisungen zur Installation und Montage finden Sie in *Teilenr. 026-1304, Infrared Leak Detector Installation and Operation Manual* (Installations- und Bedienungshandbuch des Infrarot-Leckerkennungssystems).

4 Einrichtung der E2-Hardware

4.1 Einrichtung des E2

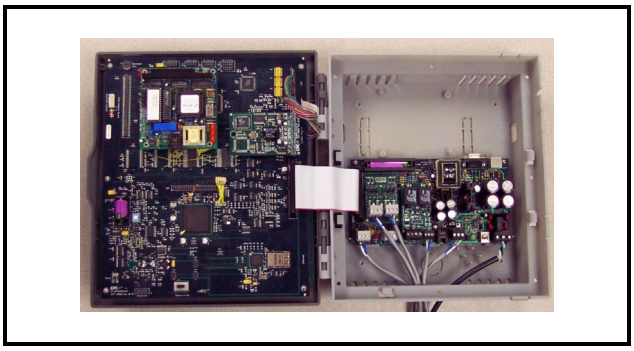
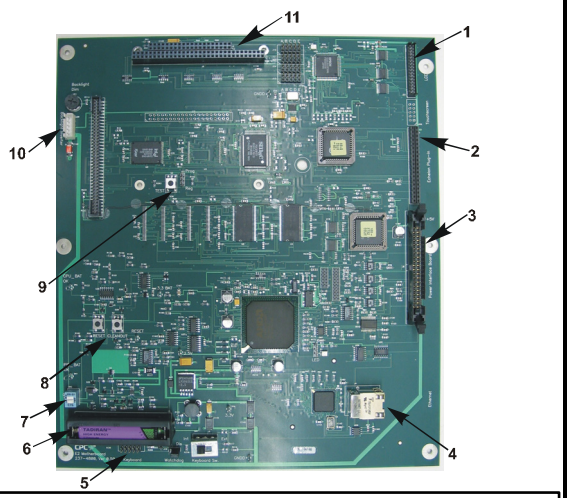


Abbildung 4-1 *- E2 - Gehäuseinnenseite*

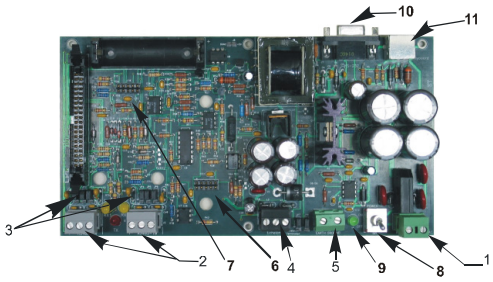
Öffnen Sie die Tür und legen Sie die Hauptplatine frei. Die Hauptplatine und die Stromschnittstellenkarte sind nebeneinander montiert, und zwar jeweils eine Karte auf einer Seite des Gehäusekastens.



LEGENDE			
1	LCD-Steckverbinder	7	Batterieaktivierungsschalter
2	Echelon-Plug-In-Anschluss	8	Rücksetz- und Bereinigungstasten
3	Stromschnittstellenkartenanschluss	9	Testtaste
4	TCP/IP-Ethernet-Anschluss	10	Hintergrundbeleuchtungsanschluss
5	Externer Tastaturanschluss	11	PC-104-Steckplatz
6	Lithium-Batterie		

Abbildung 4-2 *- E2-Hauptplatine*

Die Hauptplatine ist auf der Scharniertür des Gehäuses direkt hinter der Tastatur montiert.



LEGENDE			
1	Stromklemmen (nur 24 V AC, Klasse 2)	7	RS 485 Plug-In-Netzwerkkarte
2	RS 485 I/O-Netzwerkanschlüsse (zwei)	8	Stromschalter
3	RS 485-Abschlussbrücken (JP1-6)	9	LED Strom Ein
4	Echelon-Netzwerkanschluss	10	RS232-Port
5	Abschlussbrücken (JP7, JP8)	11	Externe Tastatur
6	Digitale I/O-Plug-In-Netzwerkkarte		

Abbildung 4-3 *- Stromschnittstellenkarte*

Die Prozessor-Schnittstellenkarte (PIB) bietet eine Schnittstelle für die Stromversorgung und die meisten Kommunikationsfunktionen mit der Hauptplatine und enthält alle Verdrahtungsanschlüsse.

4.2 Versorgung des E2

Beginnend auf der unteren rechten Seite der PIB ist der erste Anschluss der Eingang mit 24 V AC. Diese Verbindung muss mit dem Stromversorgungstransformator abgeschlossen werden.

Der E2 erfordert eine Stromversorgung der Klasse 2 mit 24 V AC, die von einem Transformator der Klasse 2 ohne Mittelanzapfung gespeist wird.

CPC bietet zwei Transformatoren an, die zur Speisung von E2-Reglern verwendet werden können: einen zur Verwendung mit 110 V AC (Teilenr. 640-0041) und einen zur Verwendung mit 220 V AC (Teilenr. 640-0042). Beide Transformatoren verfügen über eine Nennleistung von 50 VA und jedes Gerät speist einen E2-Regler.

4.2.1 RS-485-Anschlüsse

Auf der unteren linken Seite der PIB befinden sich zwei RS-485-Netzwerkanschlüsse. Hier werden alle I/O-Karten (mit Ausnahme der Vitrinenregler, TD3, ESR8 und Echelon-I/O-Karten) angeschlossen.

4.2.2 RS-485-Brücken

Für jeden RS-485-Anschluss gibt es einen Satz RS-485-Brücken. Brücken JP1-3 befinden sich direkt über dem ersten Steckverbinderanschluss, und Brücken JP4-6

sind direkt über dem zweiten Steckverbinderanschluss positioniert. Die RS-485-Abschlussbrücken (JP1, JP2, JP3, JP4, JP5 und JP6) werden zum Abschluss der Geräte am Anfang und Ende eines RS-485-Netzwerks verwendet. In der Regel befindet sich der E2 am Anfang aller RS-485-I/O-Netzwerke, sodass alle drei dieser Brücken in die Position AB gestellt werden sollten.

4.2.3 Echelon-Netzwerkanschluss

Bei der nächsten Steckverbindung handelt es sich um den Echelon Network plus-Anschluss. Über diesen einen Anschluss werden sowohl Eingangs- als auch Ausgangsverbindungen verwaltet. Die Eingangs- und Ausgangskabel sind direkt mit dem Echelon-Stecker verbunden. Bei diesem Stecker handelt es sich um den Anschluss zum Vitrinenregler (CC-100), der Verdampferschrittmotorreglerkarte (ESR8), den TD3-Anzeigen und anderen E2-Reglern.

4.2.4 Echelon-Brücken

Die zwei Echelon-Brücken (JP7 und JP8) befinden sich neben dem Echelon-Netzwerkanschluss.

Zusätzliche Informationen über Echelon-Netzwerke und das Abschließen des Netzwerks finden Sie in **Abschnitt 6.3,** *Echelon-Netzwerk-Strukturierung (Prioritäts-ketten)*.

4.3 Zusätzliche Eingänge und Ausgänge

Der E2 verfügt über fünf Plug-In-Kartenoptionen.

4.3.1 Plug-In-Echelon-Karte (Teilenr. 537-4860) mit Montageschraube (Teilenr. 101-4201)

Echelon ist ein Netzwerk mit zwei Leitern, mit dem E2-Regler und dazugehörige Geräte miteinander verbunden werden. Alle Echelon-Geräte sind unter Verwendung über eine Prioritätskette (Daisy-Chain) innerhalb der Netzwerkstruktur miteinander verdrahtet. Damit der E2 mit dem Echelon-Netzwerk in Verbindung treten kann, muss die Plug-In-Karte angeschlossen sein. Ohne die Karte kann keine Echelon-Netzwerkkommunikation erfolgen.

Die Plug-In-Echelon-Karte wird in die Hauptplatine ganz rechts auf der Karte direkt über dem Anschluss der **Stromschnittstellenkarte** eingesteckt. Der Steckverbinder für die Plug-In-Echelon-Karte trägt die Bezeichnung **Echelon Plug-In** und ist daher leicht zu finden.

4.3.2 Plug-In-Modem-Karte (Teilenr. 537-4870) mit Montageschraube (Teilenr. 101-4038) und Abstandshaltern (Teilenr. 107-9440).

Das interne Modem des E2 wird im PC-104-Steckplatz an der oberen linken Kante der E2-Hauptplatine montiert (*siehe **Abbildung 3-16***). **Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zum Gerät** und stecken Sie die Stecker auf der Rückseite der Modemkarte vorsichtig in den PC-104-Steckplatz des E2 ein. Verwenden Sie die mit der Modemkarte gelieferten Abstandshalter und Schrauben, um die Karte an der Hauptplatine zu befestigen (siehe ***Abbildung 3-16***). Nach Beendigung stellen Sie Stromversorgung zum E2 wieder her.

4.3.3 Digitale Plug-In-I/O-Netzwerkkarte (Teilenr. 537-4880)

Mit dieser Karte werden zwei vom Benutzer programmierbare digitale Ausgänge und zwei digitale Eingänge hinzugefügt, welche die Verbindung von Schaltern und Relais ermöglichen.

Die digitale Plug-In-I/O-Netzwerkkarte wird rechts von den zwei festen RS-485-I/O-Netzwerksteckverbindern an der Stromschnittstellenkarte angeschlossen.

4.3.3.1 LED-Anzeigen

Mit den LED-Anzeigen der digitalen Plug-In-I/O-Netzwerkkarte kann der Status der normalen Betriebsparameter für die Karte festgestellt werden.

LEDs der digitalen Plug-In-I/O-Karte	Status
Rot D1 (Aus 1)	EIN: Relaisausgang 1 ist eingeschaltet
Rot D4 (Aus 2)	EIN: Relaisausgang 2 ist eingeschaltet

***Tabelle 4-1** - LED-Status für digitale Plug-In-I/O-Karte*

4.3.4 RS-485-Anschlusskarte (Teilenr. 537-4890)

Die E2-Hauptplatine hat zwei RS-485-Netzwerkkanäle, mit denen Sie über das RS-485-Netzwerk eine Verbindung mit bis zu 62 Eingangs- und/oder Ausgangskarten herstellen können. Diese optionale Plug-In-Karte stellt zwei zusätzliche I/O-Netzwerksteckverbinder zur

Verfügung, sodass der E2 mit bis zu 62 weiteren Reglern (31 auf jedem Zweig) im Netzwerk (insgesamt 124) in Verbindung treten kann.

Die Plug-In-RS-485-Netzwerkkarte wird zwischen den beiden festen RS-485-I/O-Netzwerkanschlüssen und der Batterie an die Stromschnittstellenkarte angeschlossen.

4.3.4.1 LED-Anzeigen

Mit den LED-Anzeigen der Plug-In-RS-485-Netzwerkkarte kann der Status der normalen Betriebsparameter für die Karte festgestellt werden.

LED-Anzeigen der RS-485-Plug-In-Karte	Status
Gelb D5 (RX1)	EIN: Am RS-485-Port 2A findet eine Kommunikation statt (Empfang).
Gelb D2 (RX2)	EIN: Am RS-485-Port 2B findet eine Kommunikation statt (Empfang).
Rot D1 (TX)	EIN: Am RS-485-Port 2A und 2B findet eine Kommunikation statt (Senden).

Tabelle 4-2 *- LED-Status für RS-485-Plug-In-Karte*

4.3.5 Interner Plug-In-Zwischenverstärker mit vier Kanälen

Der Zwischenverstärker mit vier Kanälen *(Teilenr. 832-4830)* erhöht die Signalstärke in Echelon-Netzwerken. Der Zwischenverstärker mit vier Kanälen eignet sich jedoch auch zur Verbindung des E2 mit den dazugehörigen Geräten, wenn mehr als eine Prioritätskette verwendet wird.

Wenn ein Zwischenverstärker mit vier Kanälen im E2 montiert ist, können bis zu drei Prioritätskettensegmente installiert werden, von denen jedes die durch Echelon vorgeschriebene maximale Kabellänge aufweisen kann. Der vierte Kanal des Zwischenverstärkers kann dazu verwendet werden, andere E2-Regler in einer separaten Prioritätskette zu verbinden, sodass kein Kabel mehr vom Einsatzort zum nächsten E2-Regler geführt werden muss.

Der interne Plug-In-Zwischenverstärker-Karte mit vier Kanälen wird mithilfe von Abstandshaltern und Schrauben über der Stromschnittstellenkarte auf dem Gehäuse montiert.

Weitere Informationen finden sie in **Abschnitt 3.4.2.3,** *Montage des Zwischenverstärkers mit vier Kanälen*.

4.4 Testen und Ersetzen der Batterie

Die 12-V-Batterie, die sich auf der E2-Prozessorkarte befindet, schützt Protokoll- und Alarmdaten während eines Stromausfalls. Es ist sehr wichtig, dass jeder aktiver E2-Regler über eine Batterie verfügt; daher ist der E2 mit verschiedenen Funktionen ausgestattet, die Sie auf eine schwache Batterie aufmerksam machen und Ihnen das Testen und Ersetzen der Batterie ermöglichen.

4.4.1 Meldung einer schwachen Batterie

Der E2 verfolgt, wie lange die E2-Batterie aktiv war, und zeigt die Meldung **BATT** oben auf dem E2-Bildschirm an, wenn die Batterie das Ende ihrer empfohlenen Lebensdauer erreicht hat. Wenn für eine Batterie weniger als 30 % ihrer Lebensdauer verbleibt, erscheint die gelbe Meldung **BATT** oben am Bildschirm. Wenn weniger als 10 % der Batterielebensdauer verbleibt oder wenn der Batterieschalter momentan deaktiviert ist, wird eine rote Meldung **BATT** eingeblendet.

4.4.2 Der Batterieaktivierungsschalter

Der Batterieaktivierungsschalter befindet sich in der Nähe der Batterieklammer auf der Prozessorkarte. Um Batteriestrom zu sparen, sollte dieser Schalter auf AUS gestellt werden, wenn der E2-Regler nicht verwendet wird. Wenn der E2-Regler eingeschaltet wird, während sich dieser Schalter in der Position AUS befindet, erscheint eine rote Meldung **BATT** oben am Bildschirm. Prüfen Sie die Position des Schalters und stellen Sie ihn auf EIN. Sie müssen einen Batterietest durchführen, um die Meldung **BATT** aus dem Bildschirm zu löschen (siehe **Abschnitt 4.4.3,** *Batterietest* weiter unten:)

4.4.3 Batterietest

Die automatische Berechnung der Batterielebensdauer durch den E2 basiert auf der Anzahl der Stunden, die die Batterie aktiv war, nicht auf der Spannung. Wenn Sie sichergehen möchten, dass die Batterie noch genügend Leistung erbringt, können Sie am vorderen Bedienfeld des E2 einen Batteriespannungstest durchführen. Sie müssen diesen Test durchführen, um die gelbe oder rote Meldung „BATT“ vom Bildschirm zu löschen. (HINWEIS: Wenn Sie die Batterie ersetzen und die Meldung BATT vom Bildschirm löschen möchten, siehe die Anweisungen unter **Abschnitt 4.4,** *Testen und Ersetzen der Batterie* weiter unten:)

So führen Sie einen Batterietest durch:

1. Melden Sie sich beim Regler an (Kennwort der Stufe 4 oder höher).
2. Drücken Sie auf Menu, gefolgt von &7-#3-%5-$4, um zum Bildschirm der Systemtests zu navigieren.
3. Bewegen Sie den Cursor in das Feld „Battery Test“ (Batterietest). Drücken Sie auf Y für „Yes (Ja)” und drücken Sie auf Enter.

Das daraufhin eingeblendete Dialogfeld zeigt den CPU-Batteriestatus (OK oder FAIL [Fehler]) und die Batterieschalterposition (EIN oder AUS) an. Wenn die CPU-Batterie in Ordnung ist und der Schalter sich in der Position EIN befindet, wird die Meldung **BATT** ausgeblendet. Ansonsten sollte die Batterie ersetzt bzw. der Schalter auf EIN gestellt werden.

4.4.4 Ersetzen der Batterie

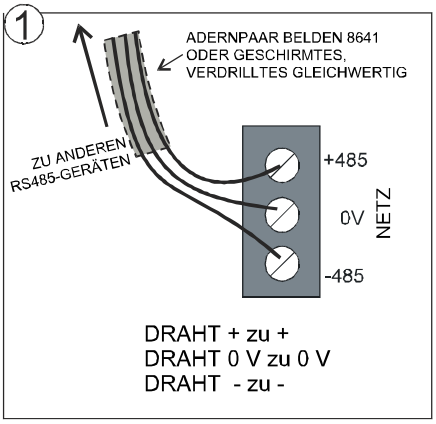
Um die Batterie zu ersetzen, wird diese aus der Batterieklammer gelöst und durch eine identische 12-V-Batterie ersetzt, die Sie von CPC beziehen können bzw. die von CPC zugelassen sein muss. IN DIESEM BATTERIEFACH DÜRFEN KEINE AA-BATTERIEN VERWENDET WERDEN.

Nach dem Ersetzen der Batterie müssen Sie dem E2 mitteilen, dass sie ersetzt wurde, damit der Zähler der Batterielebensdauer zurückgesetzt werden kann.

1. Melden Sie sich beim E2 an (Kennwort der Stufe 4 oder höher).
2. Drücken Sie auf Menu, gefolgt von &7-#3-%5-$4, um zum Bildschirm der Systemtests zu navigieren.
3. Bewegen Sie den Cursor in das Feld **Replace Battery** (Batterie ersetzen). Drücken Sie auf Y für „Yes (Ja)” und drücken Sie auf Enter.
4. Stellen Sie sicher, dass die neue Batterie installiert ist und drücken Sie auf Y.

Wenn der Vorgang erfolgreich ist, sollte die Meldung **BATT** oben am Bildschirm verschwinden. Wenn die Meldung immer noch erscheint, überprüfen Sie die korrekte Installation der Batterie, prüfen Sie die Position des Batterieaktivierungsschalters und wiederholen Sie dieses Verfahren.

E2 INSTALLATIONSANLEITUNG



1. I/O-Netzwerk an einen oder beide E2 RS-485 I/O-Netzwerk-Ports anschließen. (Es können maximal 31 Geräte mit jedem I/O-Netzwerk-Port verdrahtet werden.)

2. Für jeden I/O-Netzwerk-Port werden die RS-485-Abschlussbrücken in die Position AUF gestellt, wenn sie sich an einem Ende einer Prioritätskette (Daisy-Chain) befinden. Ansonsten werden die Brücken in die Position AB gestellt.

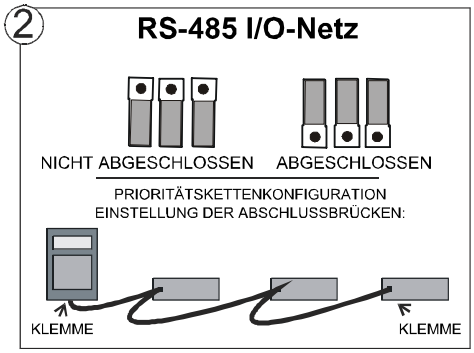
3. Den E2 am Echelon-Netzwerk anschließen.

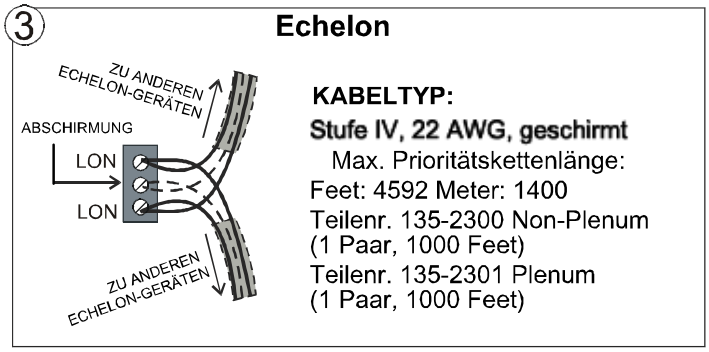
4. Die Echelon-Netzwerkbrücke in die Position AUF (Abschluss) stellen, wenn sich der E2 an einem Ende einer Echelon-Prioritätskette befindet. Ansonsten wird die Brücke in die Position AB gestellt (kein Abschluss).

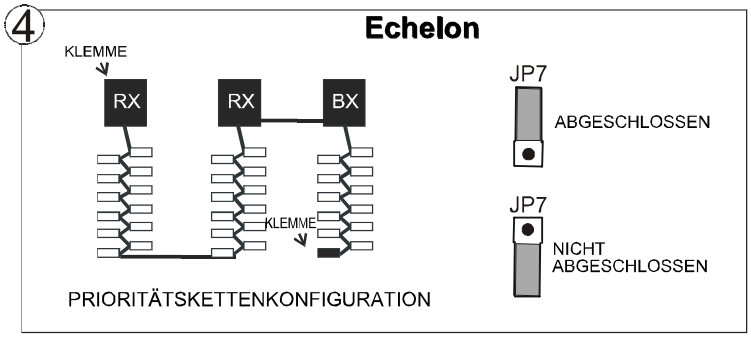
5. Die Masse an eine der beiden bereitgestellten Masseklemmen anschließen. Dazu einen Draht der Größe 12 AWG (bevorzugt) oder 14 AWG verwenden und diesen so kurz wie möglich halten (weniger als 30 cm bevorzugt).

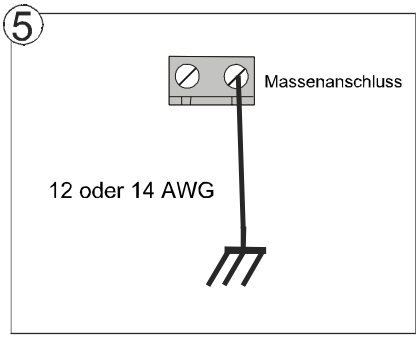
6. 24 V AC an die Stromklemmen anschließen.

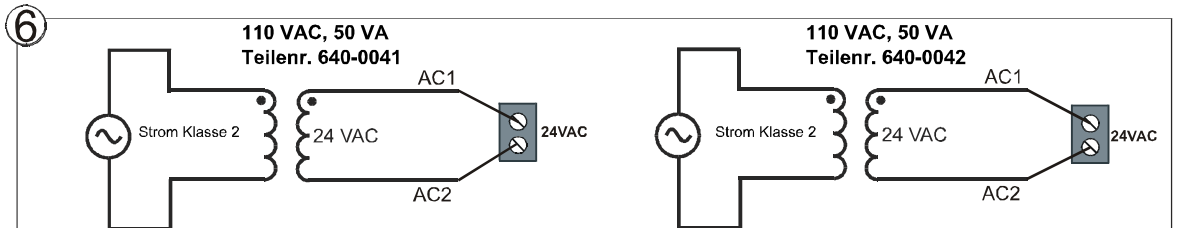
7. Stromschalter in die Position EIN stellen. Wenn der Karte 24 V AC zugeführt werden, leuchtet die grüne LED.











5 Die Einrichtung von I/O-Netzwerk und Hardware

Jeder E2-Regler kann über das RS-485-Netzwerk mit bis zu 62 Eingangs- und/oder Ausgangskarten verbunden werden. Dieses Netzwerk wird vom E2 dazu verwendet, Daten von den Eingangskarten zu lesen und Befehle an die analogen und digitalen Ausgangskarten zu übertragen. Vitrinenregler und Dachregler sind nicht Teil des RS-485-Netzwerks.

5.1 Kartenbezeichnungen und Terminologie

Es gibt zahlreiche Eingangs-, Relaisausgangs, Analogausgangs- und I/O-Kombinationskarten, die CPC zur Verwendung mit dem E2 anbietet. Der E2 erkennt jedoch nur vier unterschiedliche Kartentypen: 16AI, 8RO, 4AO und 8DO. Alle E2-kompatiblen I/O-Karten treten während der Kommunikation mit dem E2 als einer oder mehrerer dieser Kartentypen auf.

Wenn Sie in diesem Handbuch und in der E2-Schnittstelle diese Kartenbezeichnungen antreffen, denken Sie daran, dass diese Begriffe zahlreiche Kartentypen repräsentieren. ***Tabelle 5-1*** beschreibt alle tatsächlichen Karten oder Kartenkomponenten für jeden E2-Kartentyp.

Kartentyp	Bedeutung	Karten, die dem Kartentyp entsprechen
16AI	Alle I/O-Karten, die über digitale und analoge Eingänge verfügen. Die Eingänge einer I/O-Kombinationskarte (8IO oder MultiFlex-Kombo-Karte) werden an sich als eine 16AI behandelt.	•16AI (nicht mehr lieferbar) •8IO (nicht mehr lieferbar) •MultiFlex 16 •Die Eingänge an allen MultiFlex-Kombo-Karten (88, 88AO, 168, 168AO) •Alle Versionen der Gateway-Karte (einige Versionen verhalten sich wie mehrere 16AIs)
8RO	Alle I/O-Karten mit Relaisausgängen. Die Relaisausgänge einer I/O-Kombinationskarte (8IO oder MultiFlex-Kombo-Karte) werden an sich als eine 8RO behandelt.	•8RO •8IO (nicht mehr lieferbar) •Die Relaisausgänge an allen MultiFlex-Kombo-Karten (88, 88AO, 168, 168AO)
4AO	Alle I/O-Karten mit Analogausgängen. Die Analogausgänge einer I/O-Kombinationskarte (8IO oder MultiFlex-Kombo-Karte) werden an sich als eine 8RO behandelt.	•4AO •8IO (nicht mehr lieferbar) •Die Analogausgänge auf der MultiFlex-88AO und 168AO.
8DO	Alle I/O-Karten mit Digitalimpulsausgängen mit +12 V DC.	8DO (einschließlich alle Versionen des PMAC- und PMAC II-Kondensatreglers)

Tabelle 5-1 *- Kartentypen und in jedem Typ inbegriffene Karten*

5.2 Verdrahtungstypen

CPC schreibt geschirmte verdrillte Belden-Aderpaare Nr. 8761 zur Verwendung als I/O-Netzwerkverdrahtung vor (oder Belden Nr. 82761 und Belden Nr. 88761 für Hohlrauminstallationen).

Wenn das empfohlene Kabel in Ihrer Region nicht verfügbar ist, muss die Verdrahtung die folgenden Spezifikationen erfüllen oder übertreffen:

Abgeschirmt?	Ja
Leitertyp	Verdrilltes Paar
Drahtstärke	18 - 24 AWG
Kapazität zwischen Signaldrähten	31 pF/ft oder weniger
Kapazität zwischen Signal und Abschirmung	59 pF/ft oder weniger
Maximale Länge	1219 m (4000 ft)/18 bis 22 AWG 762 m (2500 ft)/24 AWG
Nennimpedanz	120Ω±50Ω

Tabelle 5-2 *- RS-485 I/O-Netzwerk-Verdrahtungsspezifikationen*

5.3 Die I/O-Netzwerk-struktur (Prioritätsketten - Daisy Chains)

Das RS-485-Eingangs/-Ausgangs- (I/O) Netzwerk verbindet alle Eingangs- und Ausgangskommunikationskarten in einer einzigen offenen Kommunikationsschleife. Diese Schleife oder „Prioritätskette" verbindet den E2 mit den verschiedenen Eingangs- und Ausgangskommunikationskarten und wird an der letzten Eingangs- oder Ausgangskarte im Netzwerk abgeschlossen. Ein Diagramm dieser Netzwerkanordnung finden Sie in ***Abbildung 5-1***.

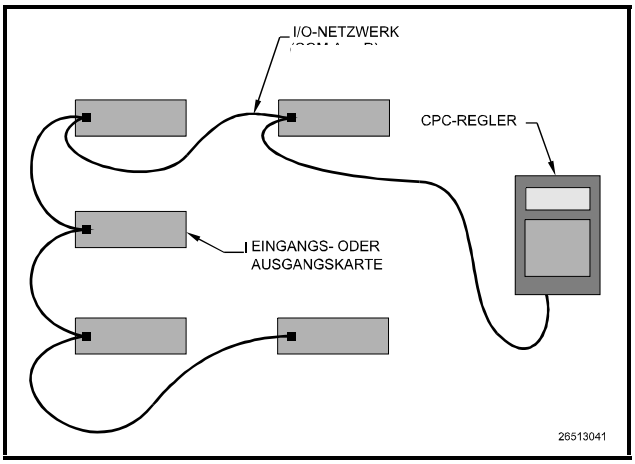


Abbildung 5-1 *- I/O-Netzwerkkonfigurationen*

5.4 Netzwerk-ID-Nummern (Kartennummern)

Jedes Gerät auf einem RS-485-Segment verfügt entweder über einen Netzwerk-Dip-Schalter oder Drehskalen, über die der Karte eine eindeutige **Netzwerk-ID-Nummer** zugewiesen wird.

Die Netzwerk-ID-Nummer unterscheidet eine Karte von anderen Karten im Netzwerk desselben Typs. Dadurch kann der E2 sie erkennen und problemlos mit ihr in Verbindung treten.

Karten desselben Typs sollten sequenziell nummeriert werden, beginnend mit Eins und weiter mit Zwei, Drei usw. Wenn ein Segment beispielsweise vier 16AI-Karten und fünf 8RO-Karten enthält, sollten Sie die 16AI-Karten mit Eins, Zwei, Drei und Vier benennen und die 8RO-Karten mit Eins, Zwei, Drei, Vier und Fünf. Auf dieselbe Weise sollte mit mehreren 4AO- und 8DO-Karten sowie IRLDS-Leckerkennungsgeräten verfahren werden.

Für alle Karten mit Ausnahme von 8IO- und 8DO-Karten wird der Netzwerk-Dip-Schalter mit der Bezeichnung S1 (oder S3 für die 16AI-Karte) verwendet, um die eindeutige Kartennummer des Gerätes und die Baudrate einzustellen. Die 8IO- und 8DO-Karte verwendet Drehskalen, um die Kartennummer des Gerätes einzustellen.

Nummerierung der MultiFlex-I/O-Kombinationskarten

Im Hinblick auf die Netzwerknummerierung handelt es sich bei den MultiFlex-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarten (88, 88AO, 168 und 168AO) um Sonderfälle. Sie stellen nämlich eine Kombination aus drei Typen

von CPC-Karten dar: die Eingänge sind wie eine 16AI, die Relaisausgänge sind wie eine 8RO und die Analogausgänge sind wie eine 4AO konfiguriert.

Wenn eine MultiFlex-Kombo-Karte im Netzwerk vorhanden ist, muss sie wie alle drei Kartentypen adressiert werden. Sie müssen bei der Nummerierung dieser Karten daher eine eindeutige Nummer für die 16AI-, 8RO- und 4AO-Komponenten der Karte einstellen.

5.5 Einstellung der Baudrate

Alle I/O-Karten verfügen über Dip-Schalter, die die Baudrate festlegen, mit der sie miteinander kommunizieren. Derzeit kann der Baudraten-Dip-Schalter in Netzwerkkomponenten entweder auf 4800, 9600, 19200 oder 38400 eingestellt werden. Die Einstellung der Baudrate erfolgt über Dip-Schalter (siehe die Installationsblätter für die Karten am Ende dieses Abschnitts für spezifische Dip-Schaltereinstellungen).

Baudrate für den E2

Die Standardbaudrate für E2 beträgt 9600.

Baudrate für den Gateway

Der Gateway kann durch Dip-Schalter Nr. 6 entweder auf 9600 Baud oder 19,2 kbd eingestellt werden. In der Position „ON“ (Ein) ist die Rate auf 9600 Baud eingestellt, während sie bei „OFF“ (Aus) auf 19,2 kbd eingestellt ist.

Dipschalter 6 und 7 steuern die Baudrate, mit welcher der Gateway mit dem Standortregler im RS-485-Netzwerk in Verbindung tritt. Diese Schalter müssen auf dieselbe Baudrate wie der E2 oder REFLECS eingestellt sein (in der Regel 9600 Baud).

Dip-Schalter 8 steuert die Baudrate, bei welcher der Gateway mit den anderen Geräten im Empfängerbus-Netzwerk kommuniziert. Diese Baudrate kann nur auf entweder 9600 Baud (Schalter AB) oder 19200 Baud (Schalter AUF) gestellt werden. Alle Gateways und Empfänger im Empfängerbus-Netzwerk müssen über dieselbe Baudraten-Dip-Schaltereinstellungen verfügen. Es wird empfohlen, dass Sie als Baudrate im Empfängerbus-Netzwerk 9600 Baud verwenden.

Baudrate für die 8IO, 8DO und ARTC

Es gibt drei I/O-Geräte, deren Baudraten nicht von Dip-Schaltern festgelegt werden. Es handelt sich um die folgenden Karten:

1. *Die 8IO* - diese Karte erkennt automatisch die von den I/O-Geräten im Netzwerk verwendete Baudrate und passt sich an ihre Baudrate an.
2. *Die 8DO* - diese Karte erkennt automatisch die von den I/O-Geräten im Netzwerk verwendete Baudrate und passt sich an ihre Baudrate an.
3. *Die ARTC* - diese Karte ist auf 9600 Baud festgelegt.

Empfohlene Baudrate

Die Baudrate sollte in allen Fällen auf 9600 Baud eingestellt werden.

5.6 Einstellung der Abschlusswiderstandsbrücken

Der I/O-Netzwerkanschluss verfügt für alle I/O-Karten und den E2 über einen Satz von drei Abschlussbrücken. Dies sind die Brücken, die sich am nächsten am I/O-Netzwerkanschluss befinden. (Der E2-Regler verfügt anders als Standardkarten über mehrere I/O-Netzwerkanschlüsse.)

Der Zweck der Brücken besteht darin, die zwei Enden oder Abschlusspunkte des Segments anzuzeigen. In einer Prioritätskette muss ein Gerät am Anfang und ein Gerät am Ende abgeschlossen werden, indem alle drei Abschlussbrücken in die Position AUF gestellt werden. Bei allen anderen Geräten in der Prioritätskette müssen alle drei Abschlussbrücken in der Position AB stehen. ***Abbildung 5-2*** zeigt die korrekten Abschlussbrückeneinstellungen für den E2 und alle I/O-Karten.

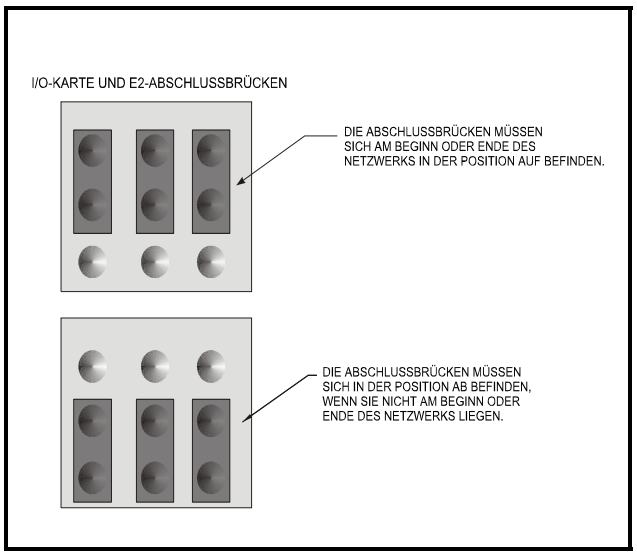

I/O-KARTE UND E2-ABSCHLUSSBRÜCKEN
DIE ABSCHLUSSBRÜCKEN MÜSSEN SICH AM BEGINN ODER ENDE DES NETZWERKS IN DER POSITION AUF BEFINDEN.
DIE ABSCHLUSSBRÜCKEN MÜSSEN SICH IN DER POSITION AB BEFINDEN, WENN SIE NICHT AM BEGINN ODER ENDE DES NETZWERKS LIEGEN.

Abbildung 5-2 *- I/O-Netzwerk-Abschlussbrückeneinstellungen*

5.7 Speisung der I/O-Karten

Alle mit E2-kompatiblen I/O-Karten benötigen eine Eingangsleistung von 24 V AC der Klasse 2. Einige Karten wie die 16AI, 8RO, 4AO, 8DO und MultiFlex 16 erfordern eine Stromquelle mit ***Mittelanzapfung.*** Alle anderen Modelle, z. B. die 8IO- und MultiFlex-I/O-Kombinationskarten, müssen Stromquellen ***ohne Mittelanzapfung*** verwenden.

CPC bietet eine große Vielzahl von Transformatoren für 24 V AC in unterschiedlichen Größen mit oder ohne Mittelanzapfung an. ***Tabelle 5-3*** zeigt die Transformatorgrößen und ob es sich um ein Modell mit oder ohne Mittelanzapfung handelt. ***Tabelle 5-4*** listet jede Karte, die Nennleistung der Karte und ob die Karte eine Mittelanzapfung verwendet.

Teilenr. des Trafos	VA-Nennleistung	Eingangsspannung	Mittelanzapfung?
640-0041	50 VA	110 V AC	Nein
640-0042	50 VA	220 V AC	Nein
640-0056	56 VA	Mehrfachanzapfung (120/208/240 V AC)	Ja
640-0050	75 VA	110 V AC	Nein
640-0045	75 VA	220 V AC	Nein
640-0080	80 VA	Mehrfachanzapfung (120/208/240 V AC)	Ja

Tabelle 5-3 *- Mit Datalink-Modul kompatible Transformatoren*

Gerät	Amp	VA	V AC	Mittelanzapfung?
16AI	0.25	5.0	24	Ja
8RO	0.75	15.0	24	Ja
4AO	0.5	10.0	24	Ja
8DO	1.5	18	24	Ja
8IO/ARTC	0.75	18	24	Nein
IRLDS			115/230	N/A
MultiFlex 16	0.25	6	24	Ja
MultiFlex 88, 88AO, 168 und 168AO	0.75	15	24	Nein

Tabelle 5-4 *- Leistungsanforderungen des Gerätes*

So wählen Sie einen Stromtransformator für eine Karte oder eine Kartenserie:

1. Bestimmen Sie die Gesamt-VA-Leistung für Karten, die durch den Transformator gespeist werden (siehe ***Tabelle 5-4)***.

   Beispiel: Zwei 8IOs (jeweils 18,0 VA) und eine 4AO (10,0 VA) sind durch einen Transformator zu speisen. Der VA-Wert insgesamt beträgt:

   $$(2 \times 18VA) + (1 \times 10VA) = 46VA$$

2. Verwenden Sie einen Transformator, dessen Nennleistung höher als der berechnete VA-Wert insgesamt ist (siehe ***Tabelle 5-5***).

Beispiel: Bei Karten mit einem Wert von insgesamt 46 VA ist ein Transformator für drei Karten (56 VA) ausreichend, da 56 VA größer als 46 VA ist.

	Drei Karten	Sechs Karten	Zehn Karten
Teilenr.	640-0056	640-0080	640-0048
Nennleistung	56 VA	80 VA	175 VA

Tabelle 5-5*-Nennleistungen für CPC-Trafos*

I/O-Kartentransformatoren sollten innerhalb von 3 m (10 ft) von der Karte, die sie versorgen, positioniert werden; vorzugsweise sollten sie im Kartengehäuse untergebracht werden.

5.7.1 Verdrahtungstypen

Für die Speisung von I/O-Karten dürfen nur die in ***Tabelle 5-6*** aufgeführten Drahttypen verwendet werden. Für die Verbindung zwischen dem Transformator mit Mittelanzapfung und den I/O-Karten werden nicht geschirmte dreiadrige Kabel empfohlen. Der dritte Draht sollte mit der Masse verbunden werden. Wenn Karten einen Transformator mit Mittelanzapfung verwenden, muss die mittlere Anzapfung außerdem mit der geerdeten dritten Ader verbunden werden.

Stromverdrahtungstypen	
14 AWG	Belden 9495
18 AWG	Belden 9493

Tabelle 5-6 *- Stromverdrahtungstypen*

Die Drahtlänge vom Transformator und die am selben Draht angeschlossene Anzahl von Karten bestimmt den verwendeten Drahtstärkentyp. In den meisten Fällen ist der Abstand zwischen den I/O-Karten und dem Transformator, der sie mit Strom versorgt, kein Grund zur Besorgnis. Es ist jedoch äußerst wichtig, diese maximale Kabellänge nicht zu überschreiten, da es bei den Karten ansonsten zu einer Fehlfunktion kommen kann.

Zur Feststellung, ob die verwendete Drahtstärke innerhalb der Spezifikation liegt, verwenden Sie folgende Formeln:

14 AWG:

Feet = 0,25/(VA/24) x 0,00252

18 AWG:

Feet = 0,25/(VA/24) x 0,0064

(VA ist der VA-Nennwert der I/O-Karten insgesamt)

Wenn Sie beispielsweise über eine Last von 80 VA verfügen:

14 AWG: 29 ft (abgerundet)

18 AWG: 11 ft

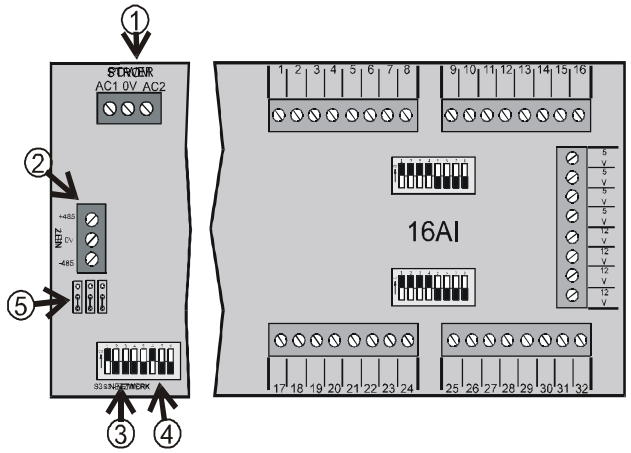
Abbildung 5-3 *- Stromdrahtlängen*

Sensoren, die mit 24 V AC versorgt werden müssen, können vom selben Transformator gespeist werden, der die Eingangskarte speist, solange die Gesamtlast sowohl der Eingangskarte(n) als auch des Sensors (bzw. der Sensoren), die am Transformator angeschlossen sind, die VA-Nennleistung des Transformators nicht übersteigt. Weitere Informationen finden Sie in **Abschnitt 5.7,** *Speisung der I/O-Karten* und **Abschnitt 6.6.1,** *Versorgung von Echelon-Geräten*.

5.8 Karteninstallation

Auf den folgenden Seiten finden Sie schrittweise grafische Anweisungen zu allen Schritten, die zur Installation jedes I/O-Netzwerkgerätes ausgeführt werden müssen, damit sie mit Strom versorgt und mit dem E2-Regler in Verbindung treten können. Wenn diese Geräte noch nicht installiert wurden, finden Sie die entsprechenden Montageanweisungen zu diesen Geräten in **Abschnitt 3.2,** *Montage von I/O-Karten*.

16AI-INSTALLATIONSANLEITUNG



1. Karte an Stromtransformator anschließen.

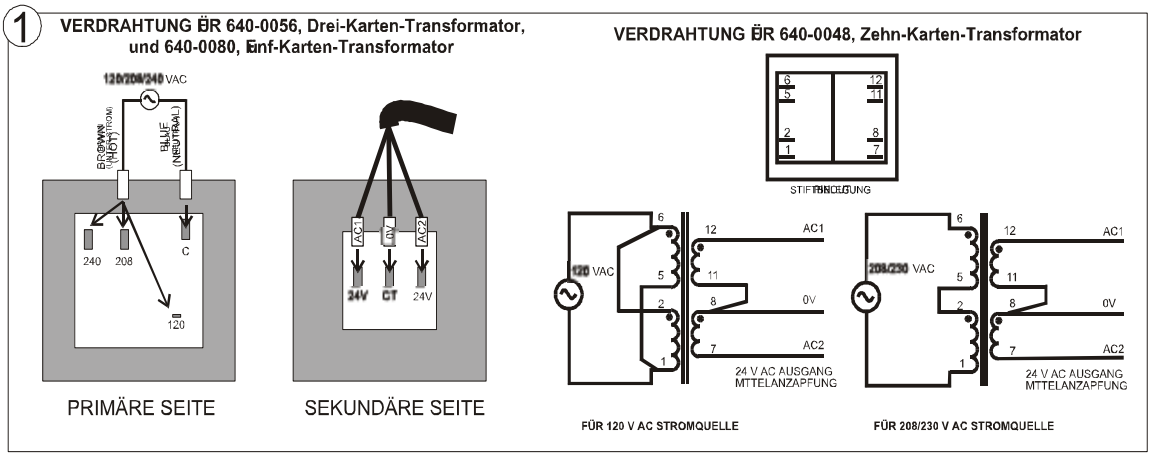
2. 16A1 an RS 485 I/O-Netzwerk anschließen.

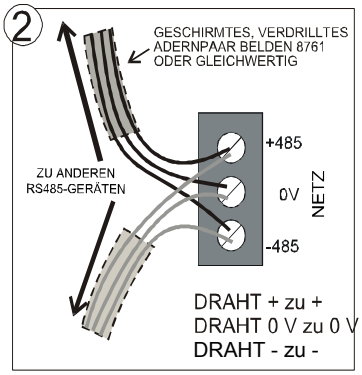
3. Die Netzwerkadresse auf den ersten fünf Wippen von Dip-Schalter S3 einstellen.

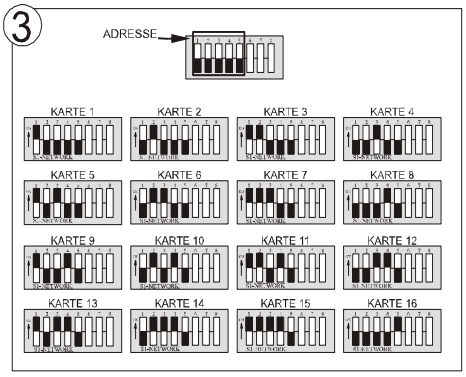
4. Die Netzwerkbaudrate mit Wippen 6 und 7 von Dip-Schalter S3 einstellen.

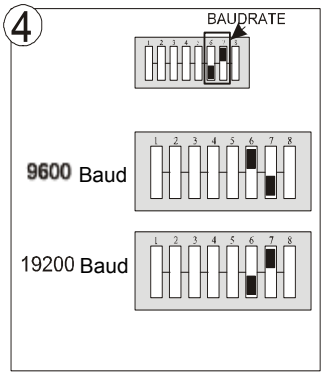
5. RS485-Abschlussbrücken in die Position AUF stellen, wenn sie sich an einem Ende einer Prioritätskette befinden. Ansonsten Brücken in die Position AB stellen.

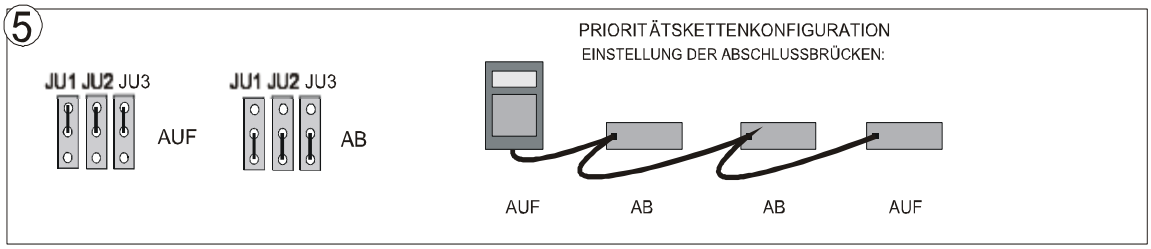
6. Wenn irgendwelche Dip-Schaltereinstellungen geändert werden, während der Karte Strom zugeführt wird, muss die Stromzufuhr unterbrochen und wieder eingeschaltet werden, um die Karte zurückzusetzen.



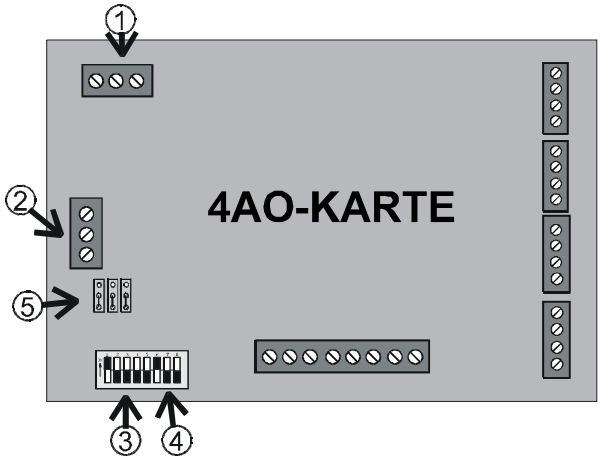








4AO-INSTALLATIONSANLEITUNG



1. Karte an Stromtransformator anschließen.

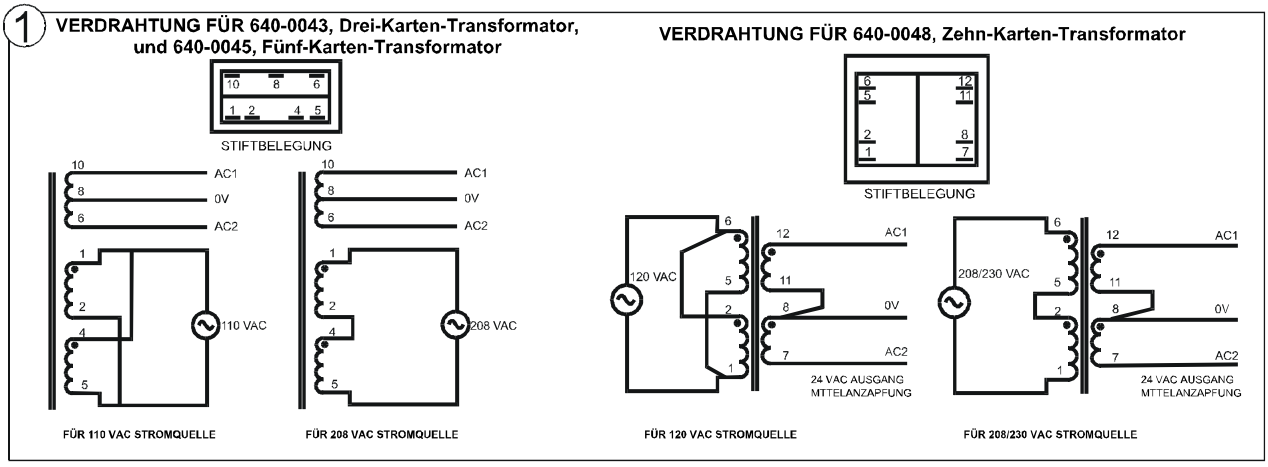
2. 4AO an RS 485 I/O-Netzwerk anschließen.

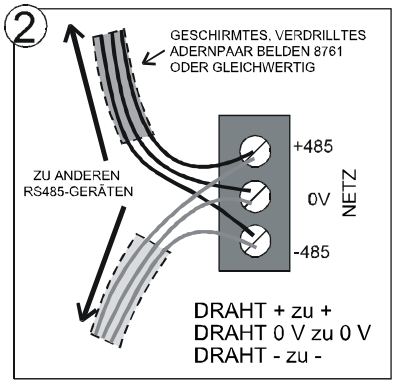
3. Die Netzwerkadresse auf den ersten fünf Wippen von Dip-Schalter S1 einstellen.

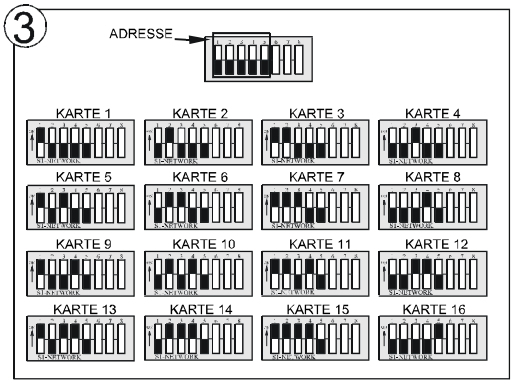
4. Die Netzwerkbaudrate mit Wippen 6 und 7 von Dip-Schalter S1 einstellen.

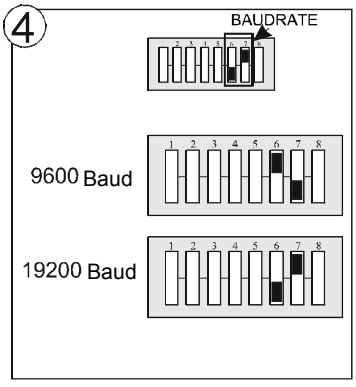
5. RS485-Abschlussbrücken in die Position AUF stellen, wenn sie sich an einem Ende einer Prioritätskette befinden. Ansonsten Brücken in die Position AB stellen.

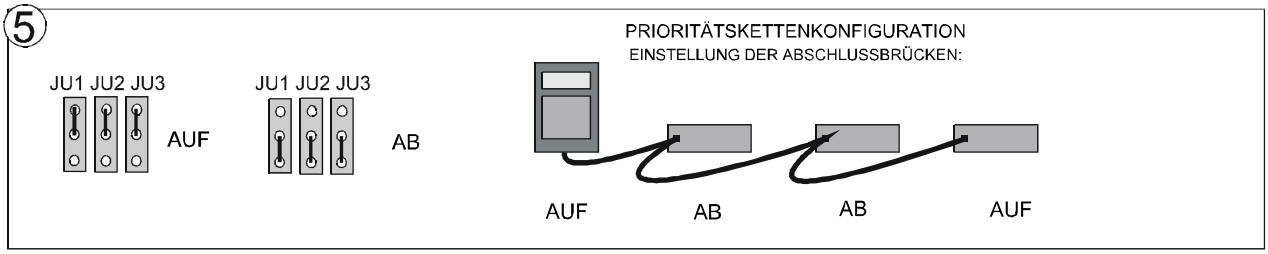
6. Hinweis: Wenn irgendwelche Dip-Schaltereinstellungen geändert werden, während der Karte Strom zugeführt wird, muss die Stromzufuhr unterbrochen und wieder eingeschaltet werden, um die Karte zurückzusetzen.



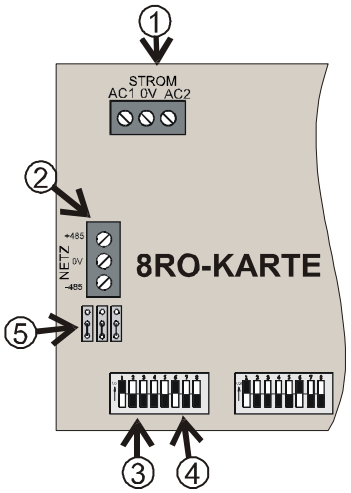








8RO-INSTALLATIONSANLEITUNG

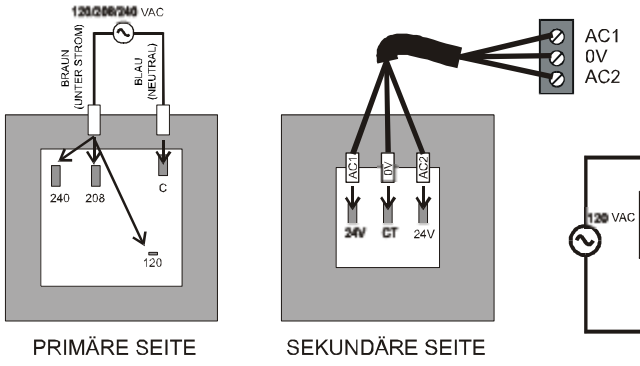


1. Karte an Stromtransformator anschließen.
2. 8RO an RS 485 I/O-Netzwerk anschließen.
3. Die Netzwerkadresse auf den ersten fünf Wippen von Dip-Schalter S1 einstellen.
4. Die Netzwerkbaudrate mit Wippen 6 und 7 von Dip-Schalter S1 einstellen.
5. RS485-Abschlussbrücken in die Position AUF stellen, wenn sie sich an einem Ende einer Prioritätskette, am Knotenpunkt einer Sternkonfiguration oder am Ende der längsten Strecke einer Sternkonfiguration befinden. Ansonsten Brücken in die Position AB stellen.

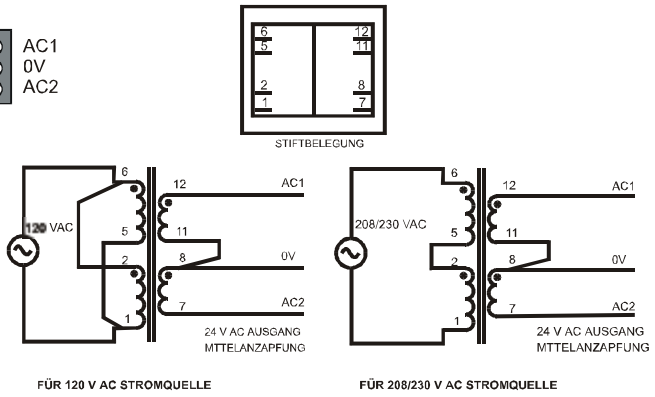
6. Hinweis: Wenn irgendwelche Dip-Schaltereinstellungen geändert werden, während der Karte Strom zugeführt wird, muss die Stromzufuhr unterbrochen und wieder eingeschaltet werden, um die Karte zurückzusetzen.

1

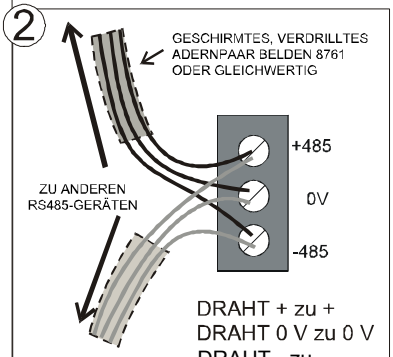
VERDRAHTUNG FÜR 640-0048, Drei-Karten-Transformator, und 640-0080, Fünf-Karten-Transformator



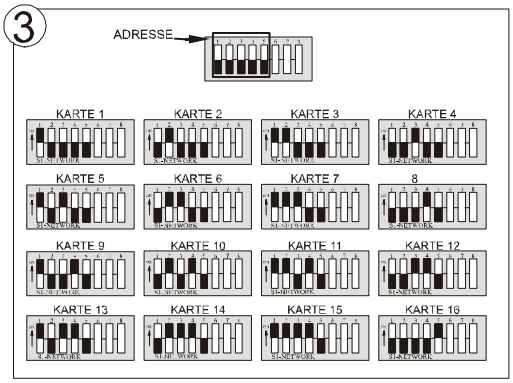
VERDRAHTUNG FÜR 640-0048, Zehn-Karten-Transformator



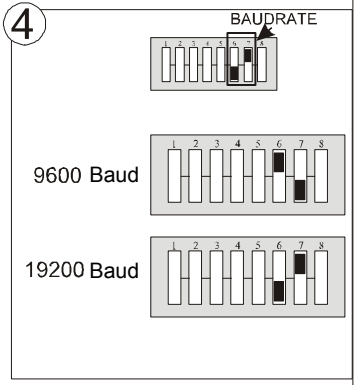
2



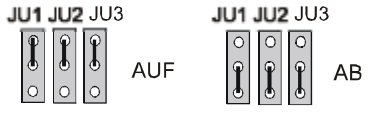
3



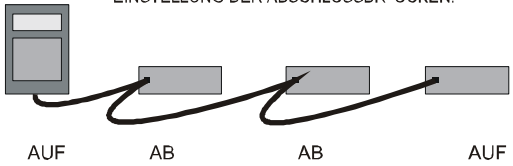
4



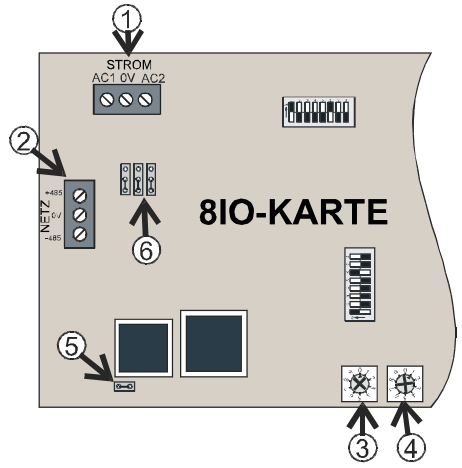
5



PRIORITÄTSKETTENKONFIGURATION
EINSTELLUNG DER ABSCHLUSSBRÜCKEN:



8IO-INSTALLATIONSANLEITUNG



1. 8IO an RS485 I/O-Netzwerk anschließen.

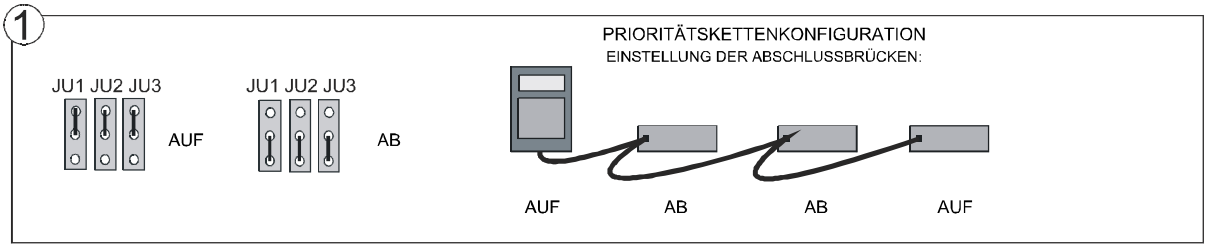
2. Der Ausgangsabschnitt dieser Karte muss eine separate ID-Nummer erhalten, als handelte es sich um eine 8RO. Netzwerk-ID-Nummer mit Drehschalter S1 einstellen.

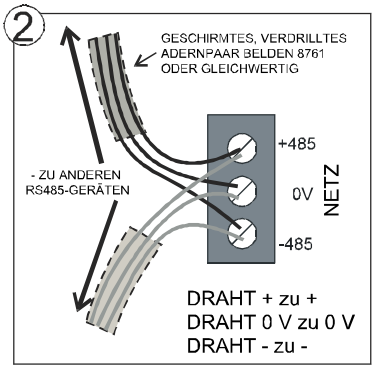
3. Der Eingangsabschnitt dieser Karte muss eine separate ID-Nummer erhalten, als handelte es sich um eine 16AI. Netzwerk-ID-Nummer mit Drehschalter S2 einstellen.

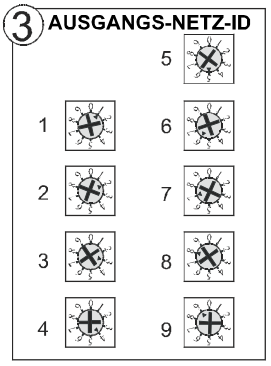
4. Brücke JU4 so einstellen, dass die Analogausgänge aktiviert oder deaktiviert sind.

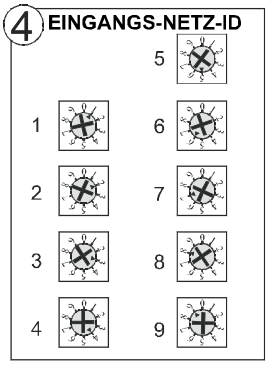
5. RS485-Abschlussbrücken in die Position AUF, wenn sie sich an einem Ende einer Prioritätskette befinden. Ansonsten Brücken in die Position AB stellen.

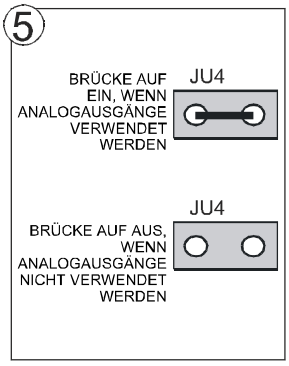
6. Karte an Stromtransformator anschließen.
NICHT DIE MITTELANZAPFUNG VERWENDEN!
0V-Klemme an separate Masse anschließen.

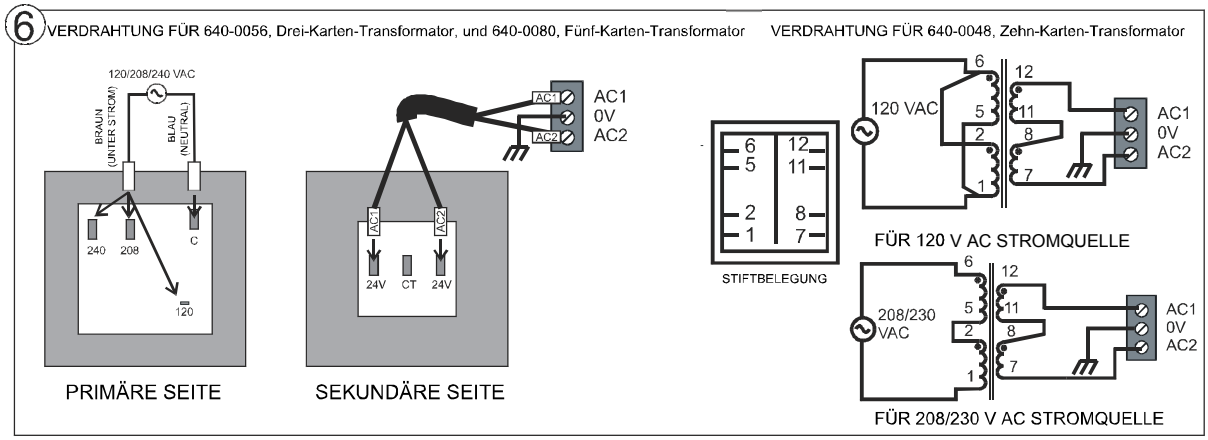




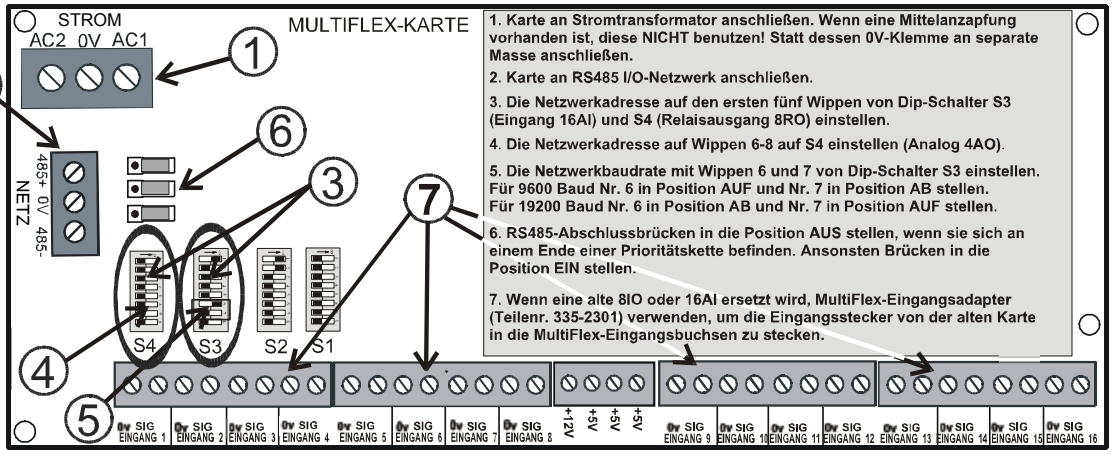




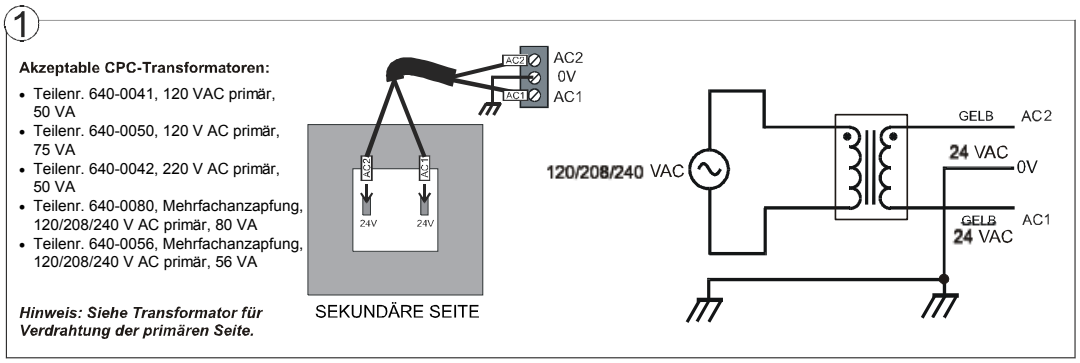


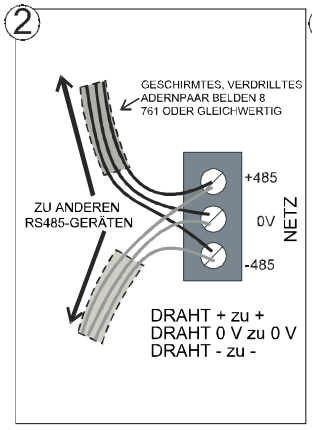


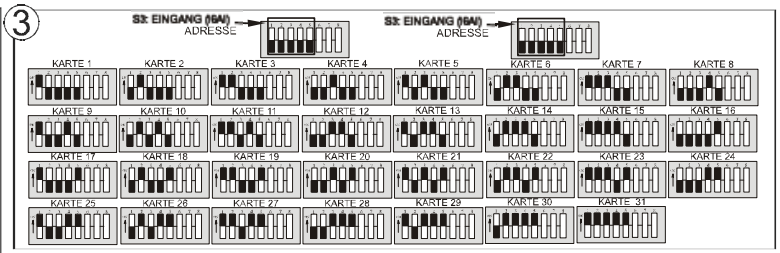
INSTALLATIONSANLEITUNG
FÜR MULTIFLEX-KOMBINATIONS-I/O-KARTE

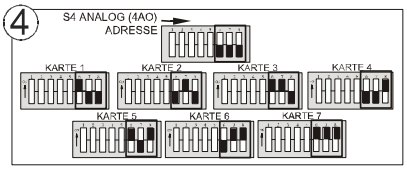


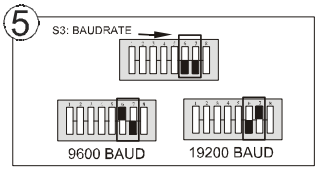
1. Karte an Stromtransformator anschließen. Wenn eine Mittelanzapfung vorhanden ist, diese NICHT benutzen! Statt dessen 0V-Klemme an separate Masse anschließen.
2. Karte an RS485 I/O-Netzwerk anschließen.
3. Die Netzwerkadresse auf den ersten fünf Wippen von Dip-Schalter S3 (Eingang 16AI) und S4 (Relaisausgang 8RO) einstellen.
4. Die Netzwerkadresse auf Wippen 6-8 auf S4 einstellen (Analog 4AO).
5. Die Netzwerkbaudrate mit Wippen 6 und 7 von Dip-Schalter S3 einstellen. Für 9600 Baud Nr. 6 in Position AUF und Nr. 7 in Position AB stellen. Für 19200 Baud Nr. 6 in Position AB und Nr. 7 in Position AUF stellen.
6. RS485-Abschlussbrücken in die Position AUS stellen, wenn sie sich an einem Ende einer Prioritätskette befinden. Ansonsten Brücken in die Position EIN stellen.
7. Wenn eine alte 8IO oder 16AI ersetzt wird, MultiFlex-Eingangsadapter (Teilenr. 335-2301) verwenden, um die Eingangsstecker von der alten Karte in die MultiFlex-Eingangsbuchsen zu stecken.

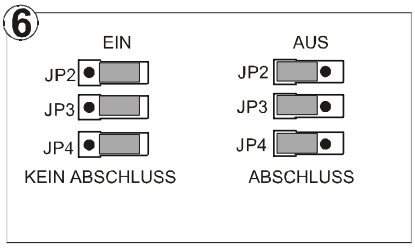


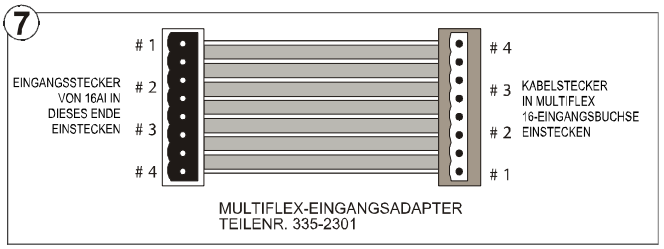




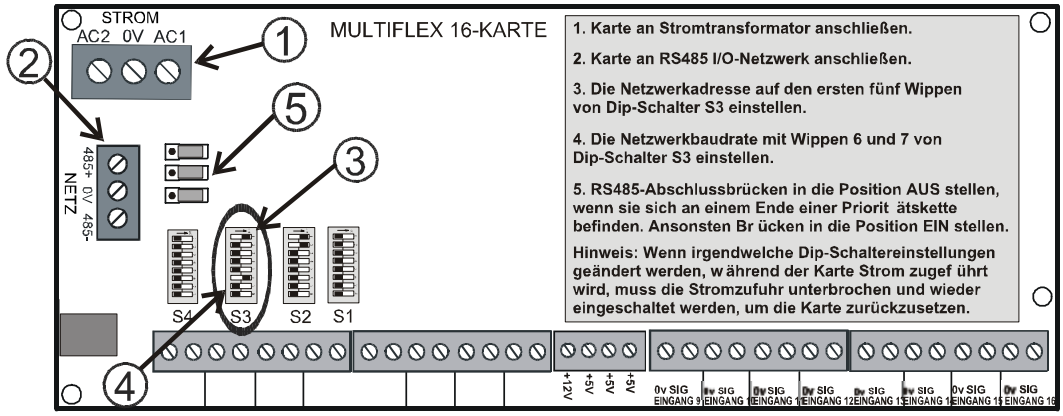


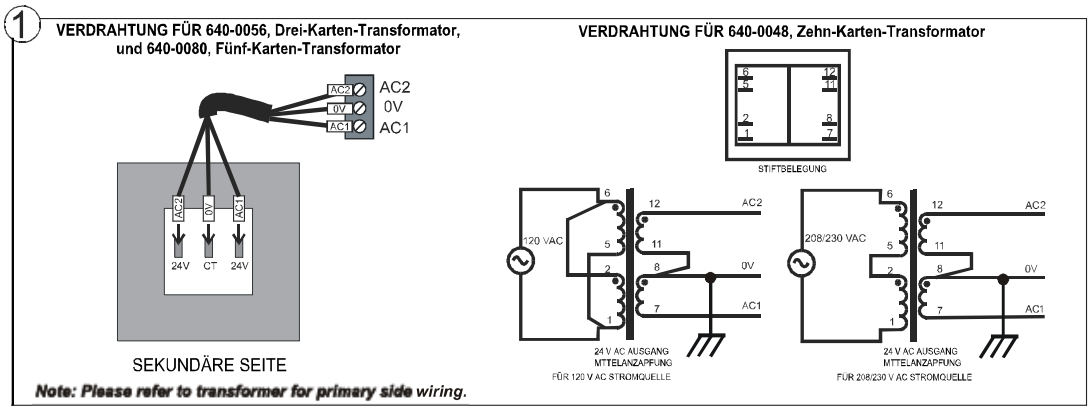


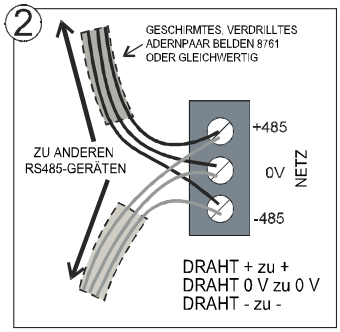


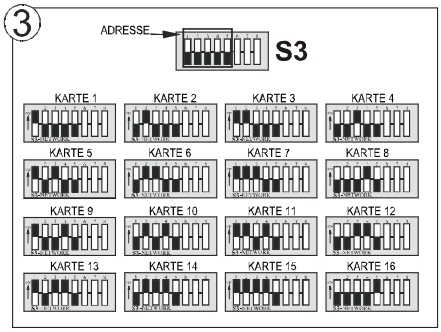


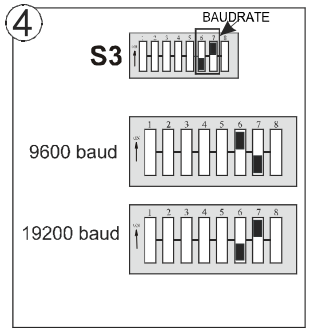
MULTIFLEX 16-INSTALLATIONSANLEITUNG

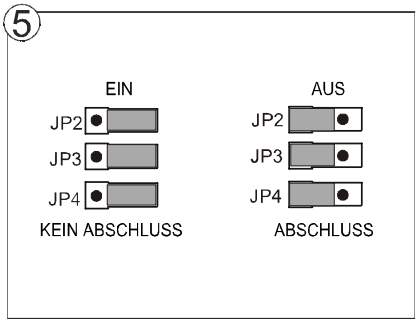

STROM
AC2 0V AC1
MULTIFLEX 16-KARTE
485+ 0V 485-
NETZ
S4
S3
S2
S1
+12V
+5V
+5V
+5V
0v SIG EINGANG 9
0v SIG EINGANG 10
0v SIG EINGANG 11
0v SIG EINGANG 12
0v SIG EINGANG 13
0v SIG EINGANG 14
0v SIG EINGANG 15
0v SIG EINGANG 16
1. Karte an Stromtransformator anschließen.
2. Karte an RS485 I/O-Netzwerk anschließen.
3. Die Netzwerkadresse auf den ersten fünf Wippen von Dip-Schalter S3 einstellen.
4. Die Netzwerkbaudrate mit Wippen 6 und 7 von Dip-Schalter S3 einstellen.
5. RS485-Abschlussbrücken in die Position AUS stellen, wenn sie sich an einem Ende einer Priorit ätskette befinden. Ansonsten Br ücken in die Position EIN stellen.
Hinweis: Wenn irgendwelche Dip-Schaltereinstellungen geändert werden, w ährend der Karte Strom zugef ührt wird, muss die Stromzufuhr unterbrochen und wieder eingeschaltet werden, um die Karte zurückzusetzen.

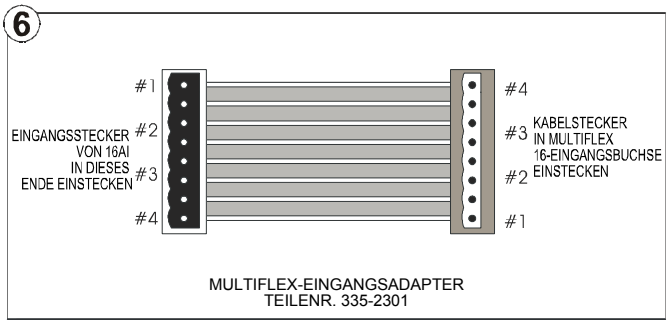












6 Echelon-Netzwerk- und Hardware-Setup

6.1 Übersicht

Echelon ist ein Netzwerk mit zwei Leitern, das E2-Regler und sonstige dazugehörige Geräte wie beispielsweise CC-100-Vitrinenregler, TD3-Temperatur-anzeigen und ESR8-Verdampferschrittmotorreglerkarten miteinander verbindet. Alle Echelon-Geräte sind unter Verwendung über eine Prioritätskette (Daisy-Chain) innerhalb der Netzwerkstruktur miteinander verdrahtet.

6.2 Verdrahtungstyp

CPC gibt einen Kabeltyp für die Echelon-Netzwerkverdrahtung vor. Die Eigenschaften dieses Kabeltyps sind in ***Tabelle 6-1*** aufgeführt.

Kabeltyp	Stufe 4, verdrilltes Paar, verseilt, abgeschirmt
Drahtdurchm./AWG	0,65 mm/22 AWG
Schleifenwiderstand	106 (Ohm/km)
Kapazität	49 (nF/km)

Tabelle 6-1 *- Echelon-Netzwerk - Kabelspezifikationen*

Kabeltyp	**CPC-Teilenummer**
1 Paar, Non-Plenum	135-2300
1 Paar, Plenum	135-2301

Tabelle 6-2 *- Empfohlene Verdrahtung*

6.3 Echelon-Netzwerk-Strukturierung (Prioritäts-ketten)

Echelon-Geräte sind in Konfigurationen miteinander vernetzt, die als **Segmente** bezeichnet werden. Ein Segment ist eine Gruppe von bis zu 64 Echelon-Geräten, die in einer ununterbrochenen Serienverdrahtung miteinander verbunden werden können.

Die empfohlene Methode der Erstellung eines Echelon-Netzwerks wird als **Prioritätsverkettung** bezeichnet.In der Prioritätsketten-Netzwerkkonfiguration werden Geräte nach **Subnets (Unternetzen)** angeordnet, die aus einem E2 und allen zu diesem E2 gehörigen Echelon-Geräten bestehen.

Zuerst werden alle Geräte in einem Subnet in einer ununterbrochenen Kette ohne Abzweigungen oder „Sternkonfigurationen" miteinander verbunden (siehe ***Abbildung 6-1***). Wenn dann mehr als ein E2 am Standort vorhanden ist, werden alle Ketten so miteinander verbunden, dass das gesamte Netzwerk eine große, ununterbrochene Kette, eine so genannte Prioritätskette oder „Daisy Chain" bildet (siehe***Abbildung 6-2***). Dadurch können alle Geräte im Echelon-Netzwerk zur Gewährleistung einer problemlosen Kommunikation fest miteinander verdrahtet werden.

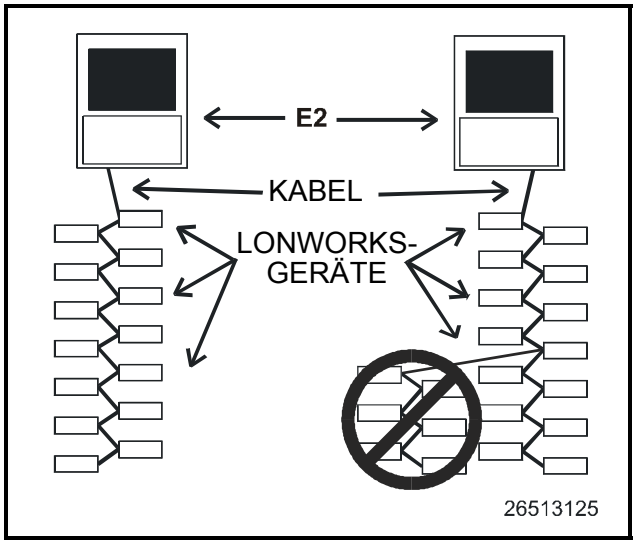


Abbildung 6-1 *- Echelon-Verdrahtung - Subnets*

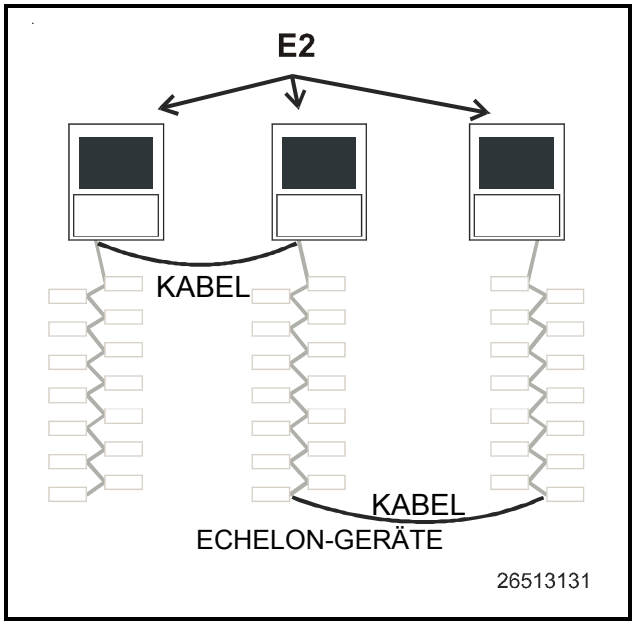


Abbildung 6-2 *- Echelon-Verdrahtung, Teil 2*

6.3.1 Maximale Anzahl von Echelon-Geräten

Ein in einer Prioritätskette verknüpftes Segment darf nicht mehr als 63 Echelon-Geräte (werden auch als „**Knoten**" bezeichnet) enthalten. Wenn an Ihrem Standort 64 oder mehr Echelon-Geräte eingesetzt werden, ist ein Echelon-kompatibler Router (*Teilenr. 572-4200)* erforderlich. Ein in einem Echelon-Netzwerk installierter Router ermöglicht es Ihnen, ein weiteres Prioritätsketten-netzwerk mit 63 Knoten hinzuzufügen. Bei größeren Installationen können mehrere Router verwendet werden, um das Netzwerk unbegrenzt zu erweitern.

Weitere Informationen über Router und deren Verwendung in einem Prioritätsketten-Echelon-Netzwerk finden Sie in *Teilen. 026-1605, Router and Repeater Installation Guide (Installationshandbuch zum Router und Zwischenverstärker).*

6.4 Geräteabschluss

In einer Prioritätskettenkonfiguration müssen beide Enden des Netzwerksegments abgeschlossen werden. Schließen Sie den E2 ab, indem Sie Brücke JP7 in die Position AUF stellen (siehe ***Abbildung 6-3***). Andere Geräte im Echelon-Netzwerk werden entweder durch Brücken auf der Regelungskarte abgeschlossen oder indem ein 102-Ohm-Terminator-Block am Ende des Netzwerksegment angeschlossen wird (siehe **Abschnitt 6.4.1,** *Verwendung eines Terminator-Blocks (Teilenr. 535-2715) zum Abschluss einer Prioritätskette*). Spezifische Anweisungen für Geräteabschlüsse finden Sie in der Installationsanleitung am Ende dieses Abschnitts.

Alle anderen E2-Regler und Echelon-Geräte, die sich nicht am Ende eines Prioritätsketten-Netzwerksegments befinden, müssen unabgeschlossen bleiben.

Wenn ein Router oder Zwischenverstärker in einem Netzwerk zum Einsatz kommt, kann sich der Abschluss etwas komplizierter gestalten, da Router und Zwischen-verstärker mehrere Prioritätsketten miteinander verbinden. Spezifische Anweisungen zu Abschlüssen finden Sie in *Teilenr. 026-1605, Router and Repeater Installation Guide (Installationshandbuch zum Router und Zwischenverstärker)*.

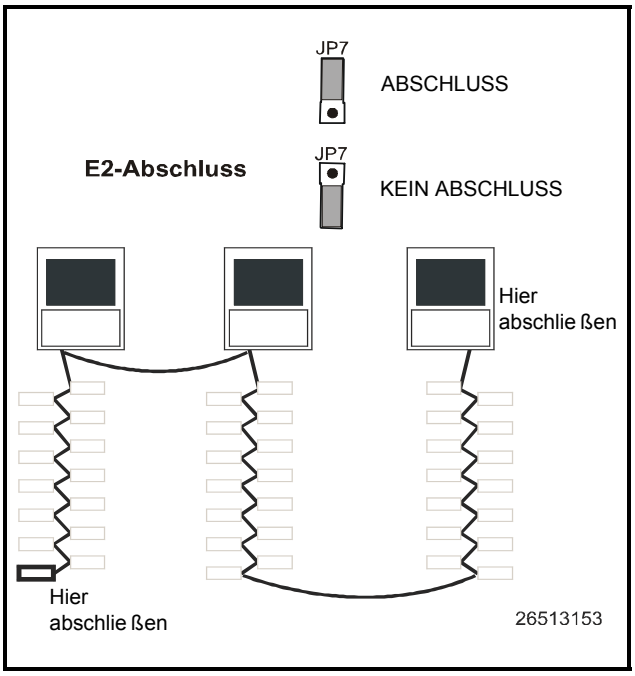


Abbildung 6-3 *- E2-Abschluss - Prioritätskette*

6.4.1 Verwendung eines Terminator-Blocks (Teilenr. 535-2715) zum Abschluss einer Prioritätskette

Einige Echelon-Netzwerkgeräte, besonders die TD3s, sind nicht für Abschlüsse ausgestattet. Bei anderen Geräten ist es unpraktisch, die für den Abschluss bereitgestellten Brücken zu verwenden (bei den CC-100/ CS-100-Vitrinenreglern muss beispielsweise das Gehäuse abgenommen werden, damit die Brücke eingestellt werden kann).

Um diese Probleme zu lösen, bietet CPC Terminator-Blöcke an, die am Ende eines Echelon-Kabelsegments verdrahtet werden können. Dieser Terminator-Block verwendet denselben dreipoligen Anschluss wie alle anderen Echelon-Geräte. Verdrahten Sie die zwei Signaladern mit den Außenklemmen und schließen Sie die Abschirmung an die mittlere Klemme an (siehe ***Abbildung 6-4***).

HINWEIS: Das empfohlene Abschlussverfahren für alle Echelon-Geräte ist der Terminator-Block.

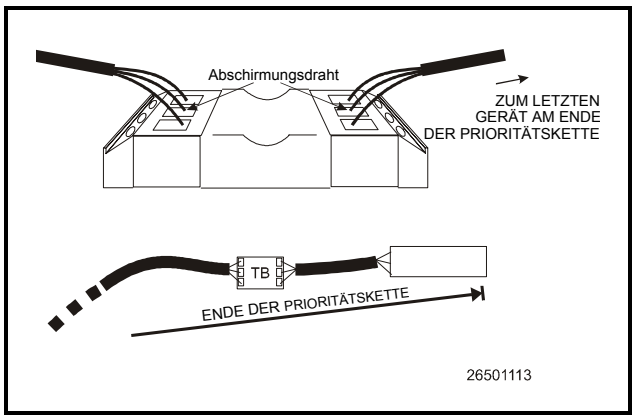


Abbildung 6-4 *- Platzierung und Verdrahtung des Terminator-Blocks*

6.5 Drahteinschränkungen

Maximale Segmentlänge insgesamt

Die Kabel, die insgesamt zur Verbindung aller E2-Regler und dazugehörigen Regler in einem einzigen Segment verwendet werden (ausschließlich der Geräte auf der anderen Seite der Router) können nicht länger als 1400 m (4592 ft) sein. Wenn die Kabellänge insgesamt länger als 1400 m beträgt, ist ein Zwischenverstärker oder Router erforderlich.

Router fungieren als Kommunikations-Gateways, die den Netzwerkverkehr reduzieren. Sie werden dann verwendet, wenn das Netzwerk die Grenze von 63 Knoten überschreitet. Durch das Hinzufügen eines Routers ist es möglich, ein weiteres Prioritätskettensegment von 1400 m mit maximal 63 weiteren Knoten anzuschließen.

Zwischenverstärker verstärken die Signalstärke und werden nur in solchen Fällen eingesetzt, in denen ein Segment von 63 Knoten oder weniger mehr als 1400 m Echelon-Kabel verwendet.

Informationen über die Positionierung von Routern und Zwischenverstärkern finden Sie in *Teilenr. 026-1605, Router and Repeater Installation Guide (Installationshandbuch zum Router und Zwischenverstärker)*.

6.6 Installation von Echelon-Geräten

Das E2-Reglersystem verfügt über verschiedene Typen von Peripherieregelungskarten, die über das Echelon-Netzwerk miteinander in Verbindung treten. die 16AIe-Analogeingangskarte, die 8ROe-Relaisausgangskarte, die CC-100/CS-100-Serie der Vitrinenregelungs- und Vitrinenschaltkreisregelungskarten und die ESR8-Karte.

6.6.1 Versorgung von Echelon-Geräten

ACHTUNG: Echelon-Geräte dürfen nicht über dieselben Transformatoren für drei Karten, sechs Karten und zehn Karten mit Strom versorgt werden, die das I/O-Netzwerk speisen. Echelon-Geräte benötigen Strom der Klasse 2, der von den I/O-Kartentransformatoren nicht bereitgestellt wird.

Alle Echelon-Geräte erfordern 24 V AC Strom der Klasse 2. CPC bietet mehrere Transformatorgrößen an, um dem vollen Bereich von Echelon-kompatiblen Produkten von CPC gerecht zu werden. ***Tabelle 6-3*** führt alle Teilenummern sowie die Nennleistung der Transformatoren auf.

Teilenr. des Trafos	VA-Nennleistung	Eingangsspannung
640-0039	10 VA	110 V AC
640-0041	50 VA	110 V AC
640-0042	50 VA	220 V AC
640-0050	75 VA	110 V AC
640-0045	75 VA	220 V AC

Tabelle 6-3 *- Transformatoren der Klasse 2 für Echelon-Geräte*

So wählen Sie einen Stromtransformator für ein oder mehrere Echelon-Geräte:

1. Bestimmen Sie die Gesamt-VA-Leistung für die Karten und Regler, die durch den Transformator gespeist werden (siehe ***Tabelle 6-4***).

Beispiel: Zwei 8ROe-Karten (je 15,0 VA) und eine 16AIe-Karte (20,0 VA) sollen durch einen Transformator versorgt werden. Der VA-Wert insgesamt beträgt:

$$(2 \times 15VA) + (1 \times 20VA) = 50VA$$

2. Verwenden Sie einen Transformator, dessen Nennleistung höher als der berechnete VA-Wert insgesamt ist oder ihm entspricht (siehe ***Tabelle 6-3***).

Beispiel: Karten, die insgesamt 50 VA benötigen, können entweder an einen Transformator mit 50 VA oder 75 VA angeschlossen werden.

Gerät	Amp	VA	V AC	Mittelanzapfung?
E2	1.66	40	24	Nein
16AIe	0.80	20*	24	Nein
8ROe	0.625	15	24	Nein
ESR8	2.4	56*	24	Nein
TD3	0.11	4	24	Nein
CC-100/ CS-100	Stromversorgung über Leistungsmodul			

*Die VA-Nennleistung geht davon aus, dass das Gerät bei maximal möglicher Kapazität benutzt wird.

Tabelle 6-4 *- Leistungsanforderungen des Gerätes*

Anweisungen zur Installation dieser Karten im Echelon-Netzwerk finden Sie in den Installationsanleitungen auf den nächsten Seiten.

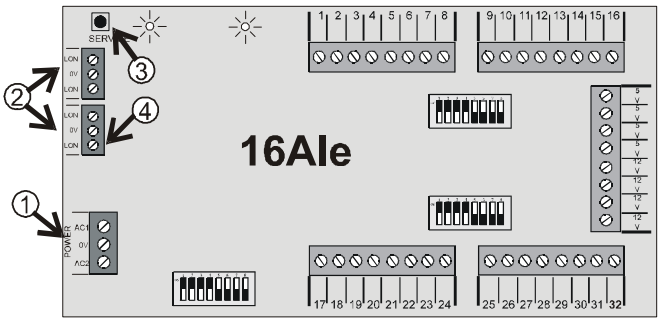
6.7 LED-Anzeigen

Die Echelon-Karten-LEDs können dazu verwendet werden, den Status normal funktionierender Betriebsparameter für die Karte festzustellen.

Echelon-Karte	Status
Rot (D1) (Zurücksetzen)	EIN: Der Echelon-Anschluss befindet sich im Zustand „Zurücksetzen" oder wenn die Anzeige kurz rot erscheint, bedeutet dies, dass die Karte zurückgesetzt wurde.
Rot (Service)	Während des normalen Betriebs sollte diese LED ausgeschaltet sein. Wenn die Service-Pin-Taste gedrückt wird, schaltet sich diese LED ein. Wenn die LED blinkt, ist bei diesem Knoten die Subnet-/Knoten-Adresse nicht eingestellt. (Der E2 sollte diese Einstellung während der erstmaligen Einschaltsequenz einstellen, wenn der Benutzer gefragt wird, welchem Subnet der Regler zugewiesen werden soll [E2 ist immer Knoten = 1 im Netzwerk]). Wenn die LED blinkt, versuchen Sie den E2 zurückzusetzen. Wenn dadurch das Problem nicht behoben wird, ersetzen Sie die Echelon-Karte. EIN (ohne Blinken): Ersetzen Sie die Echelon-Karte. Das Applikationsprogramm im Neuron-Prozessor ist verloren gegangen.

Tabelle 6-5 *- Echelon-LED-Status*

16AIe-INSTALLATIONSANLEITUNG



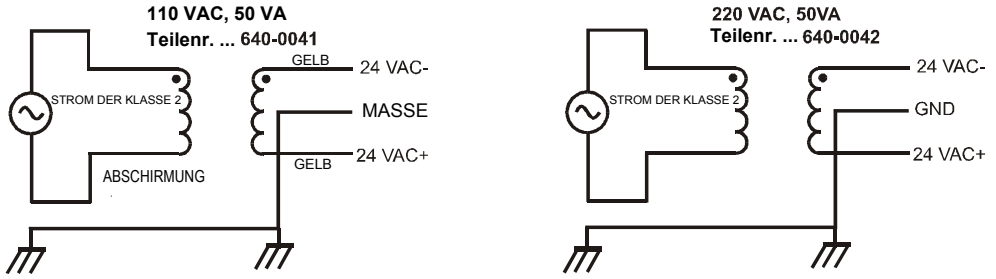
1. Karte an Stromtransformator anschließen.
Nur einen 24 V AC-Transformator der Klasse 2 mit einer Nennleistung von mindestens 20 VA verwenden.

2. 16AIe an Echelon-Netzwerk anschließen.

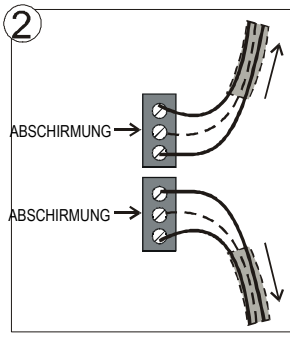
3. Die 16AIe mit der Service-Taste in Betrieb nehmen. Weitere Informationen über die Inbetriebnahme eines Gerätes finden Sie in der E2-Benutzeranleitung.

4. Wenn sich die 16AIe am Ende eines Prioritätskettensegments befindet, schließen Sie einen Terminator-Block an eine der Echelon-Klemmen an.

1



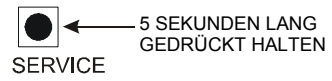
2



KABELTYP
STUFE IV, 22 AWG
Teilenr. 135-2300, Non-Plenum
Teilenr. 135-2301, Plenum

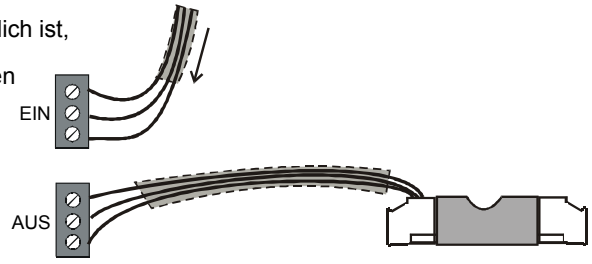
3

- Karte am Bildschirm
  "Controller Network Config" wählen
- Funktionstaste "SET ADDRESS" drücken
- Option "Service Pin" wählen
- Wartezeit eingeben (st:min:sek)
- Enter drücken.



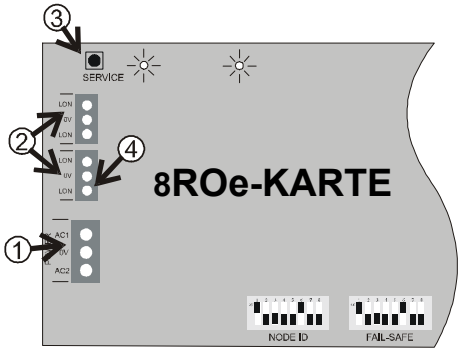
4

Wenn ein Abschluss erforderlich ist, den Terminator-Block an Ausgangsklemme anschließen



Terminator-Block, Teilenr. 535-2715

8ROe-INSTALLATIONSANLEITUNG



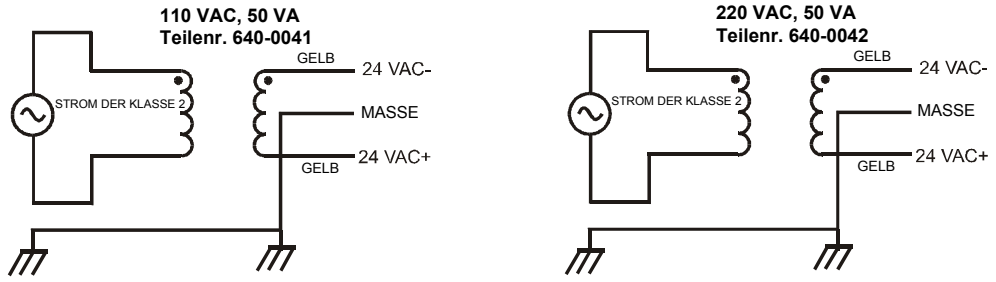
1. Karte an Stromtransformator anschließen.
Nur einen 24 V AC-Transformator der Klasse 2 mit einer Nennleistung von mindestens 15 VA verwenden.

2. 8ROe an Echelon-Netzwerk anschließen.

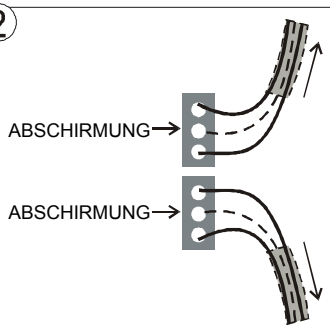
3. Die 8ROe mit der Service-Taste in Betrieb nehmen
Weitere Informationen über die Inbetriebnahme eines Gerätes finden Sie in der E2-Benutzeranleitung.

4. Wenn sich die 8ROe am Ende eines Prioritätskettensegments befindet, schließen Sie einen Terminator-Block an eine der Echelon-Klemmen an.

1



2



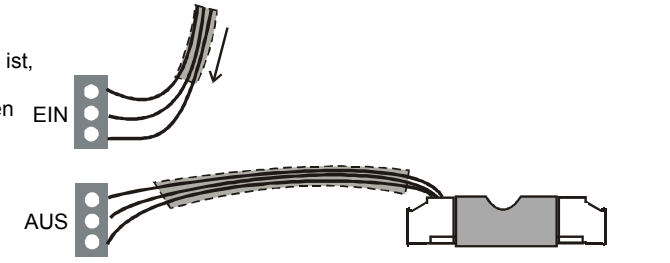
KABELTYP
STUFE IV, 22 AWG
Teilenr. 135-2300, Non-Plenum
Teilenr. 135-2301, Plenum

3

- Karte am Bildschirm
  "Controller Network Config" wählen
- Funktionstaste "SET ADDRESS" drücken
- Option "Service Pin" wählen
- Wartezeit eingeben (st:min:sek)
- Enter drücken.

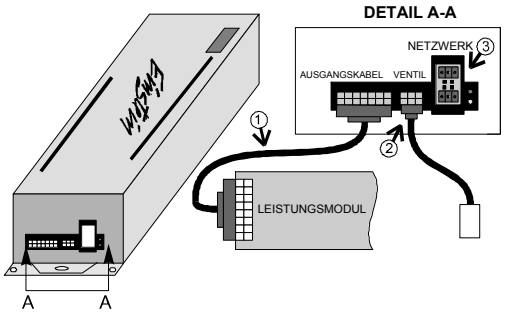
4

Wenn ein Abschluss erforderlich ist,
den Terminator-Block
an Ausgangsklemme anschließen



Terminator-Block, Teilenr. 535-2715

CC-100/CS-100-INSTALLATIONSANLEITUNG



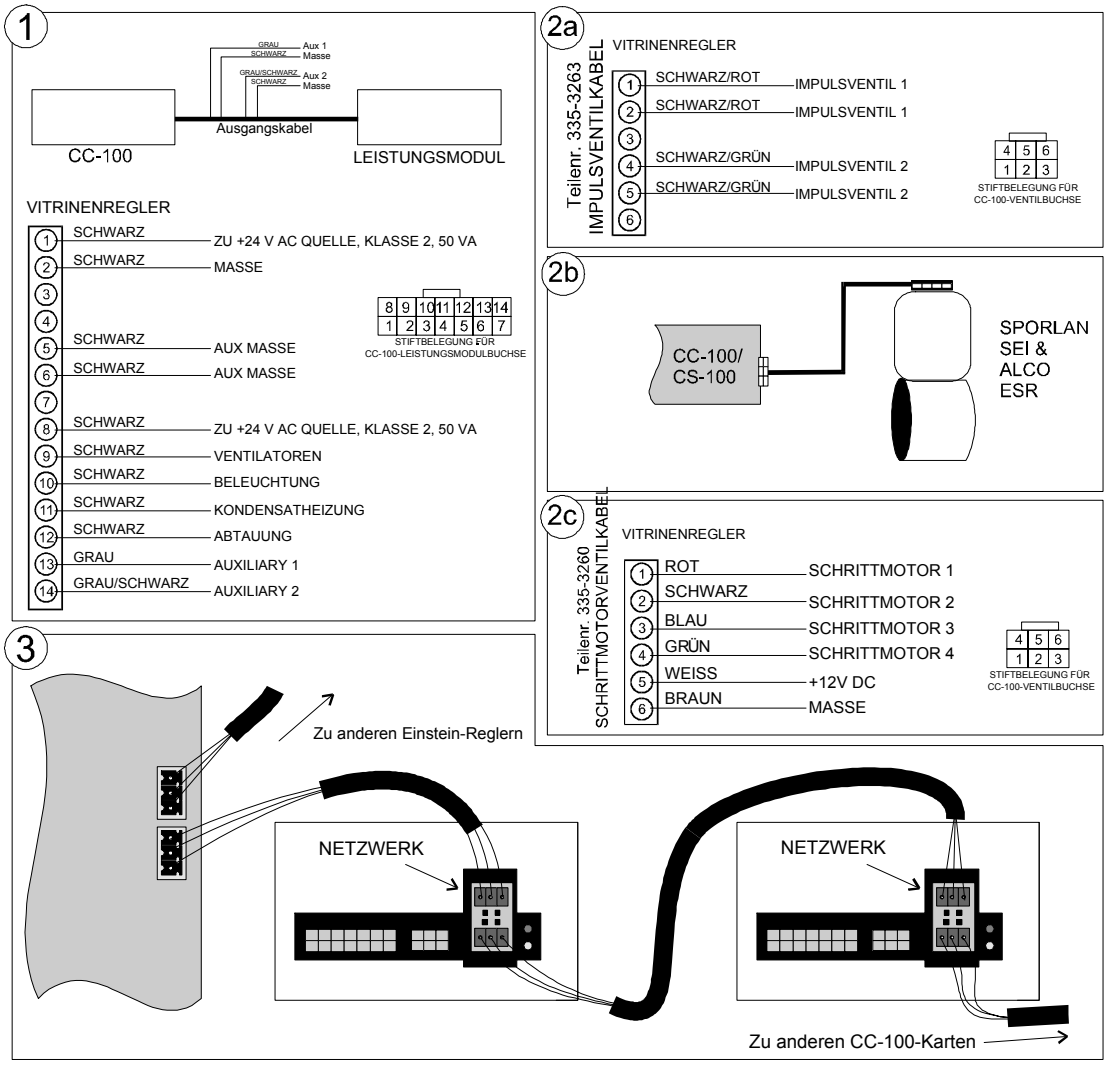
1. CC-100 mit Ausgangskabel, Teilenr. 335-3258, an Leistungsmodul anschließen. Wenn kein Leistungsmodul von CPC verwendet wird, den Stecker vom Kabel abschneiden und gemäß dem nachstehend aufgeführten Stiftbelegungsdiagramm verdrahten.

2a. Wenn ein Impulsventil verwendet wird, die CC-100 mit Ventilkabel Teilenr. 335-3263 anschließen.

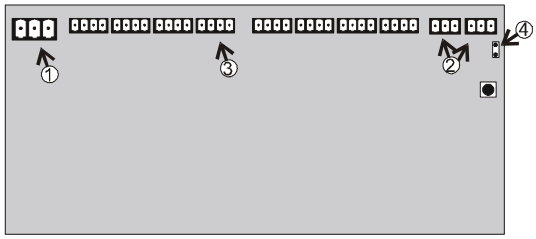
2b. Wenn ein Sporlan SEI oder Alco ESR Schrittmotorventil mit vierpoligem Stecker verwendet wird, schließen Sie das Ventil mit dem Ventilkabel, Teilenr. 335-3261, an die CC-100/CS-100 an.

2c. Wenn ein Schrittmotor ohne vierpoligen Stecker verwendet wird, Ventil mit Ventilkabel, Teilenr. 335-3260, an CC-100/CS-100 anschließen.

3. CC-100/CS-100 mit Echelon-Netzwerk verdrahten.



ESR8-INSTALLATIONSANLEITUNG

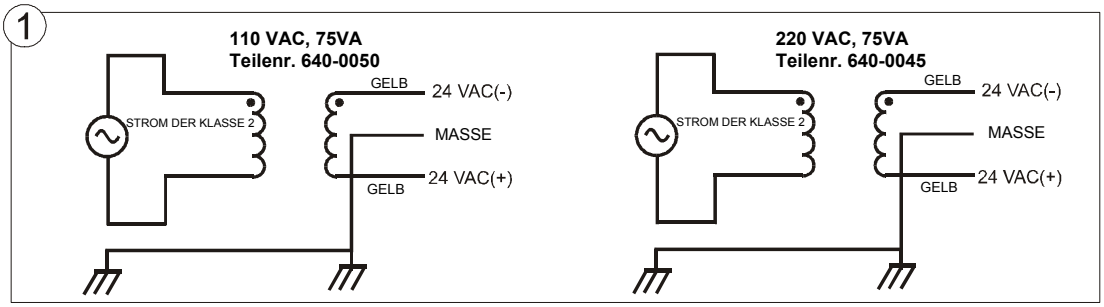


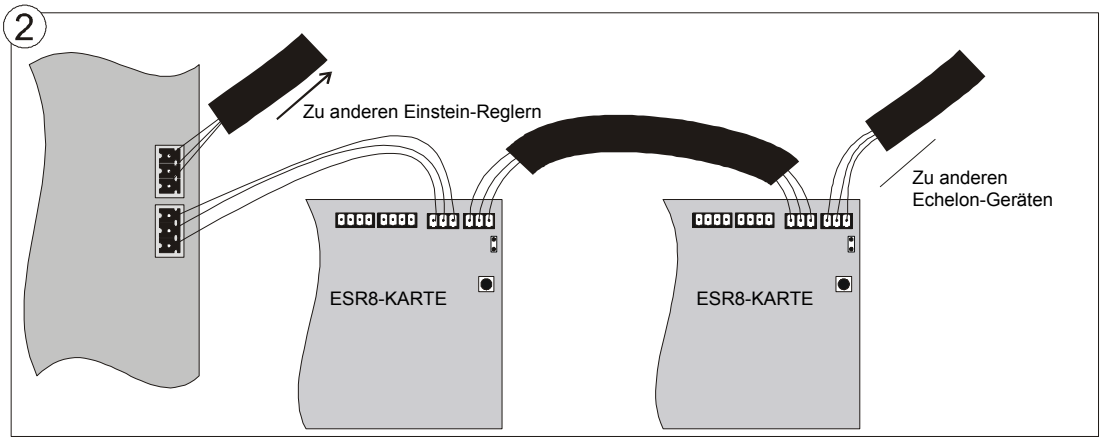
1. ESR8 an Transformator der Klasse 2, 75 VA, 24 VAC, anschließen.

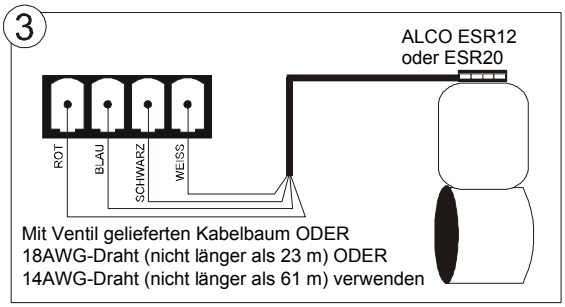
2. ESR8 mit Echelon-Netzwerk verdrahten.

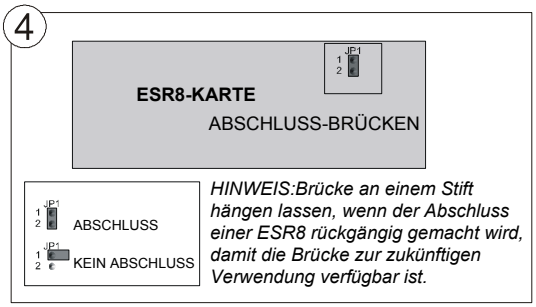
3. Jedes ALCO ESR12- oder ESR20-Ventil mit einem der vierpoligen Stecker auf der ESR8 verdrahten.

4. Abschlussbrücke auf der ESR8 einstellen.
Für Prioritätskettenkonfigurationen muss das Gerät nur dann abgeschlossen werden, wenn es sich an einem Ende der Kette befindet.

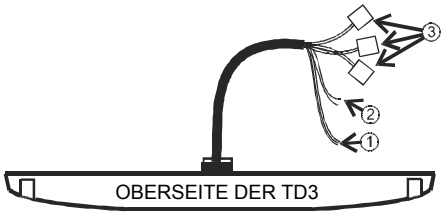


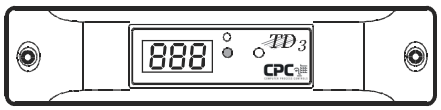






TD3-INSTALLATIONSANLEITUNG





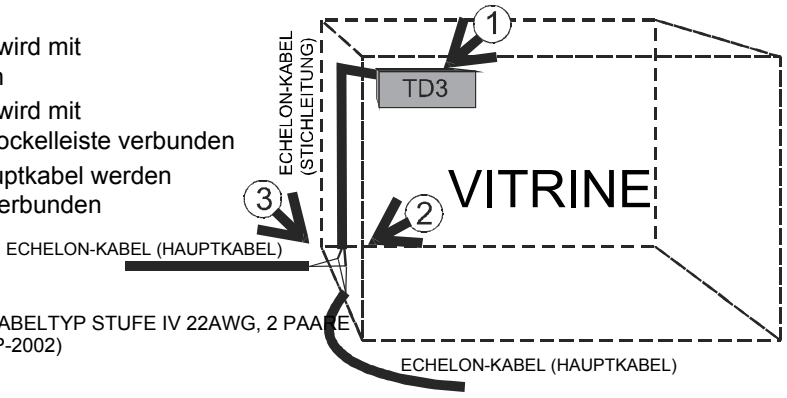
1. Die zwei BLAUEN Leiter mit freiem Kabelende am TD3-Kabelbaum mit dem Echelon-Netzwerk verbinden.

2. Die GRÜNEN, WEISSEN und ORANGEFARBENEN Leiter auf dem TD3-Kabelbaum mit dem Austrittsluftfühler, Produkttemperaturfühler und Abtaubeendigungssensor verdrahten.

3. Die beiden ROTEN Leiter und den GRÜNEN/SCHWARZEN Masseleiter mit einem 24 V AC-Transformator der Klasse 2 mit einer Nennleistung von mindestens 4 VA verbinden.

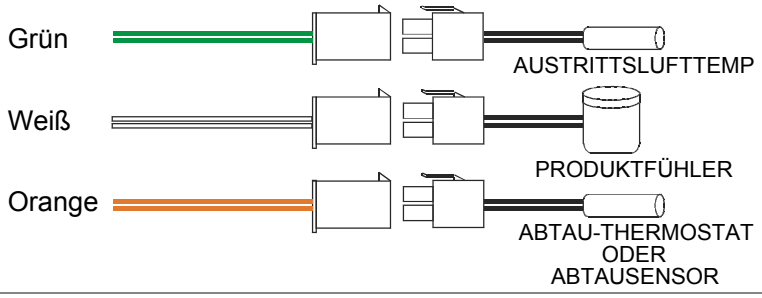
1

1. Stichleitung wird mit TD3 verbunden
2. Stichleitung wird mit Klemmen an Sockelleiste verbunden
3. Echelon-Hauptkabel werden mit Klemmen verbunden



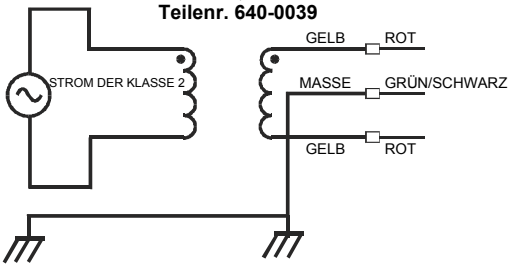
STICHLEITUNG IST KABELTYP STUFE IV 22AWG, 2 PAARE
(CONNECTAIR W221P-2002)

2

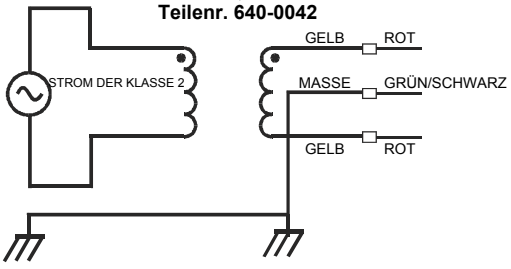


3

110 VAC, 10 VA
Teilenr. 640-0039



220 VAC, 50 VA
Teilenr. 640-0042



7 Einrichtung von Eingängen und Ausgängen

7.1 Die Eingänge 16AI, 16AIe, 8IO und MultiFlex

7.1.1 Anschließen von Sensoren an Eingangskarten

Es gibt fünf Netzwerkkarten, die Eingänge akzeptieren können: im I/O-Netzwerk die MultiFlex, 16AI, ARTC und die 8IO-Eingang-/Ausgangs-Kombinationskarte; und im Echelon-Netzwerk de 16AIe-Analogeingangskarte. Zur Verdrahtung eines Eingangs mit diesen Karten müssen drei Schritte ausgeführt werden:

1. Anschließen der Sensorsignaldrähte an die zwei Klemmen eines Eingangspunkts.
2. Einstellung des Eingangs-Dip-Schalters, der dem anzuschließenden Punkt entspricht.
3. Nach Bedarf Anschluss des Sensors an eine der 5-V- oder 12-V-Netzleisten.

7.1.1.1 Verdrahtung

MultiFlex- und 16AIe-Karten

Ein Eingangspunktanschluss auf einer MultiFlex-, 16AI- und 16AIe-Karte besteht aus zwei Klemmen (siehe ***Abbildung 7-1***). Eine dieser Klemmen mit der Bezeichnung „SIG" liest das Signal vom Sensor, während die andere mit der Bezeichnung „0v" den Punkt darstellt, an dem die Sensormasse und/oder der Kabelabschirmungsdraht angeschlossen wird.

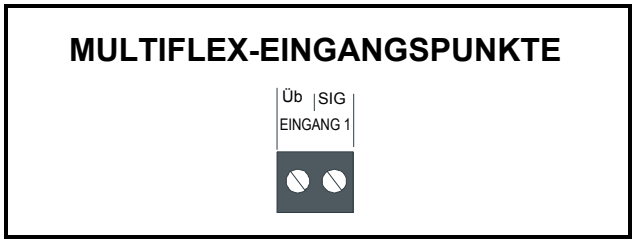


Abbildung 7-1 *- Eingangskartenpunkte*

16AI-Karten

Bei einer 16AI sind die Klemmen mit 1-32 nummeriert; den Anfang bildet die erste Klemme an Punkt 1 und den Abschluss bildet die letzte Klemme an Punkt 16. Die Signalspannungen werden stets an den Klemmen mit gerader Nummerierung einer 16AI angeschlossen. Die Sensormasse und Kabelabschirmungen werden an den ungeraden Klemmen angeschlossen.

8IO- und ARTC-Karten

Auf einer 8IO-Karte sind die zwei Klemmen jedes Punktes mit „-" oder „+" beschriftet. Der Massedraht wird stets an der „-"-Klemme angeschlossen, und der Signaldraht wird an der „+"-Klemme angeschlossen.

Auf der ARTC-Karte sind die Eingangs- und Ausgangspunkte vordefiniert und entsprechend beschriftet.

7.1.1.2 Sensorverdrahtungstypen

Für jeden Sensortyp, der mit dem E2 verwendet wird, sind spezifische Verdrahtungstypen erforderlich.

Alle Analogtemperatursensoren und Luftstromsensoren

Temperatur- und Luftstromsensoren sind mit abgeschirmten, zweiadrigen Kabeln mit mindestens 22 GA zu verdrahten (Belden Nr. 8761 oder gleichwertig).

Alle Druckwandler, Feuchtigkeitssensoren und Kühlwandler

Duck- und Kühlwandler sowie Feuchtigkeitssensoren sind mit abgeschirmten, dreiadrigen Kabeln für mindestens 22 GA zu verdrahten (Belden Nr. 8771 oder gleichwertig).

Taupunktsfühler und Lichtwertsensoren

Diese Sensoren sind mit abgeschirmten, vieradrigen Kabeln für mindestens 22 GA zu verdrahten (Belden Nr. 8729 oder gleichwertig).

7.1.1.3 Eingangstyp-Dip-Schalter

Ein Eingangstyp-Dip-Schalter muss für jeden Eingangspunkt eingestellt werden. Eingangstyp-Dip-Schalter befinden sich in den Schaltergruppen mit der Bezeichnung S1 und S2 auf der MultiFlex, 16AI, S3 und S4 auf der 16AIe und Schaltergruppe S4 auf der 8IO.

Der Eingangstyp-Dip-Schalter meldet der Eingangskarte, ob der am Punkt angeschlossene Sensor für den Betrieb eine Gleichstromquelle benötigt. Wenn der Sensor Gleichspannung benötigt, sollte der Dip-Schalter in die Position AB gestellt werden. Wenn der Sensor keine Spannung benötigt oder wenn er Wechselstrom verwendet, sollte der Dip-Schalter in die Position AUF gestellt werden. Dip-Schalter für unbenutzte Punkte sollten in die Position AUF gestellt werden.

Die Dip-Schalterpositionen für jeden spezifischen Sensortyp sind in ***Abbildung 7-2*** dargestellt.

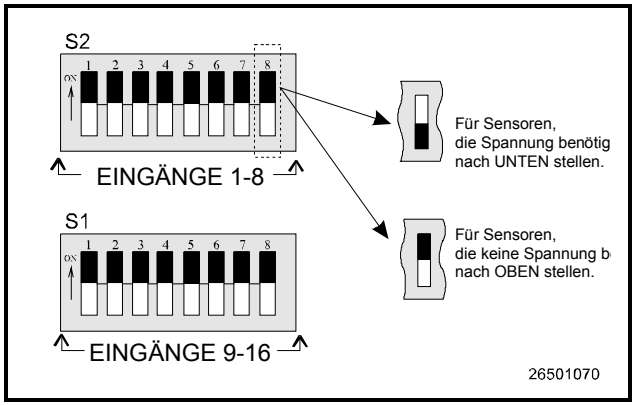


Abbildung 7-2 *- Eingangstyp-Dip-Schalter für MultiFlex 16- und 16AI-Karten*

7.1.2 Stromanschluss

Wenn zum Betreiben des Sensors Strom erforderlich ist, gibt es auf der 16AI, den Multiflex-Karten, der 8IO oder 16AIe mehrere Klemmen, die zur Versorgung mit Gleichstrom verwendet werden können (siehe ***Abbildung 7-3*** für 16AI- und MultiFlex-Stromanschlüsse). 16AIe-Installationsanweisungen finden Sie am Ende von .

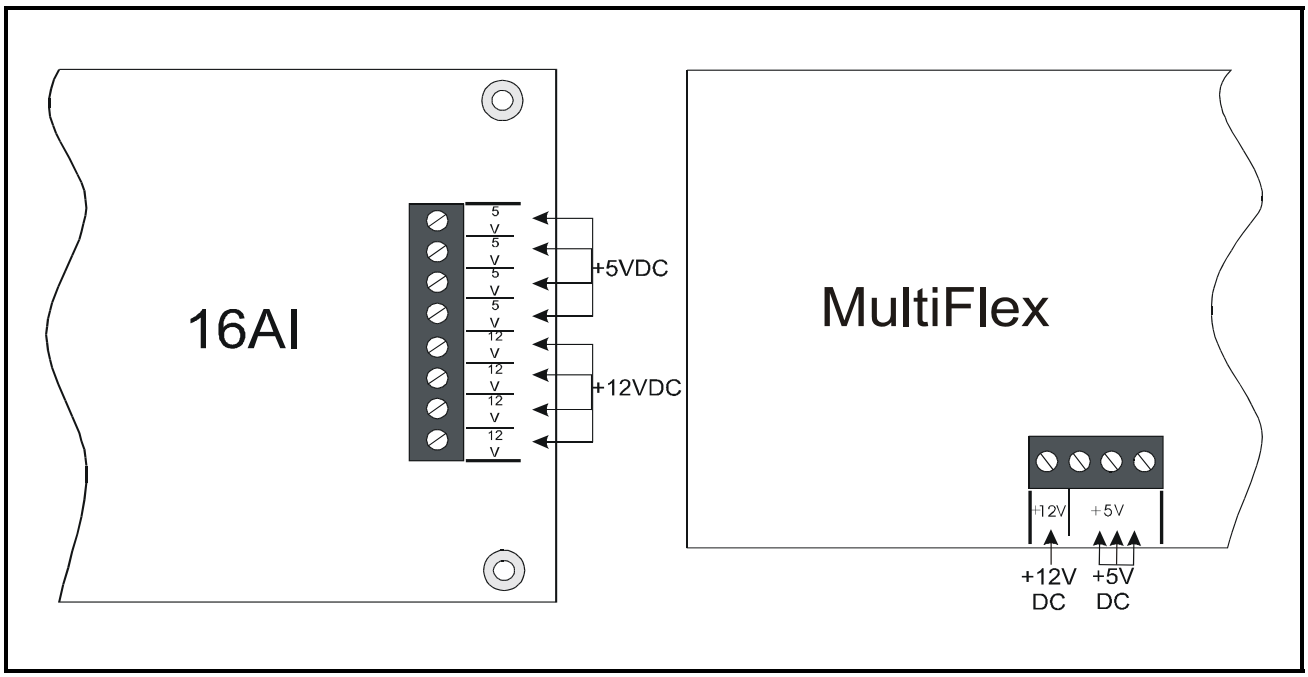


Abbildung 7-3 *- Stromquellen für Eingangskarten*

Eingangskarten können 12 V DC oder 5 V DC liefern. Zum Anschließen einer der Gleichstromquellen wird ganz einfach das stromführende Kabel des Sensors an eine der Klemmen angeschlossen.

HINWEIS: Bei Sensoren mit 24 V AC muss ein separater Transformator verwendet werden, wenn in Tabelle 7-1 auf Seite 7-3 nichts anderes angegeben ist.

Spezifische Verdrahtungsanweisungen für jeden Sensortyp sind in Tabelle 7-1 auf Seite 7-3 aufgeführt.

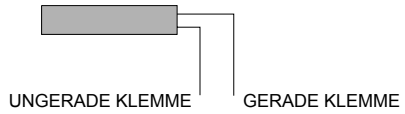
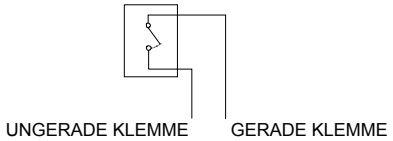
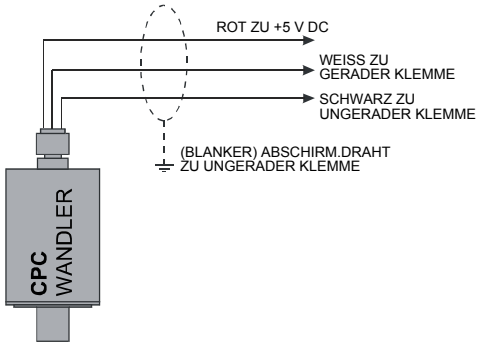
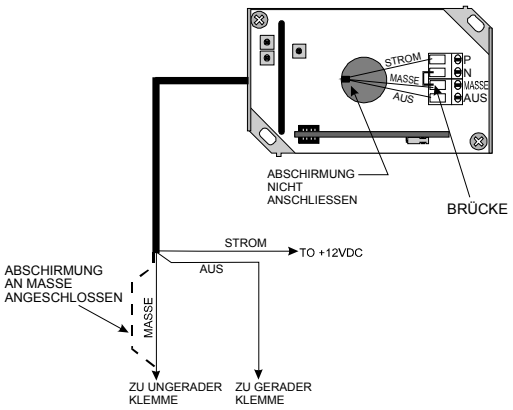
Teilenr.	Sensor	Eingangstyp Dip-Schalter	Verdrahtung
verschiedene	Temp.sensoren und Fühler	Auf	1. Schließen Sie eine Ader an die ungerade Klemme und die andere Ader an die gerade Klemme an (polaritätsunabhängig). 
verschiedene	Digitalsensoren (Klixons, Segelschalter usw.)	Auf	1. Schließen Sie eine Ader an die ungerade Klemme und die andere Ader an die gerade Klemme an (polaritäts-unabhängig). 
800-2100 800-2200 800-2500	Druckwandler (CPC) mit Nennleistungen von 100, 200, 500 lb. (Ausgang 0,5-4,5 V DC, 5 V DC Eingangs-spannung)	Auf	1. Schließen Sie den ROTEN Stromleiter an die +5 V DC-Versorgung auf der Eingangskarte an. 2. Schließen Sie den WEISSEN Signalleiter an einer geraden Klemme an. 3. Schließen Sie den SCHWARZEN Massedraht an einer ungeraden Klemme an. 4. Schließen Sie den blanken AB-SCHIMERUNGS-Draht an einer ungeraden Klemme an. 
203-5750	rF-Sensor	Ab	1. Verdrahten Sie die „P“-Sensor-klemme mit der 12 V DC-Ver-sorgung auf der Karte. 2. Verdrahten Sie die „GND"-Sensorklemme mit der unge-raden Klemme. 3. Verdrahten Sie die „OUT"-Sensorklemme mit der geraden Klemme. 4. Verbinden Sie Sensorklemme „N" mit Sensor-klemme „GND". 

Tabelle 7-1 *- Sensorverdrahtung*

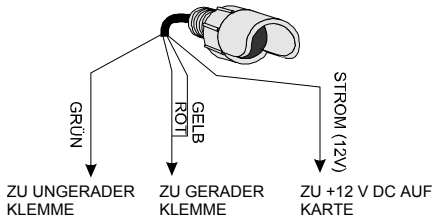
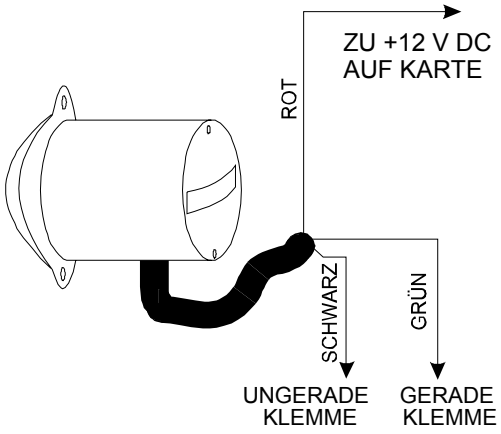
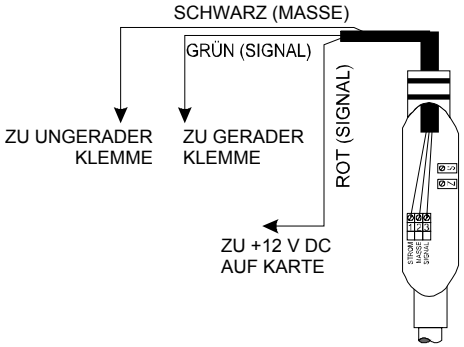
Teilenr.	Sensor	Eingangstyp Dip-Schalter	Verdrahtung
206-0002	Lichtwert	Ab	1. Verdrahten Sie den GRÜNEN Massedraht mit einer ungeraden Klemme. 2. Verdrahten Sie den GELBEN und ROTEN Signaldraht mit einer geraden Klemme. 3. Verdrahten Sie den STROM-Draht mit einer +12 V DC-Quelle auf der Eingangskarte. 
207-0100 (nicht mehr lieferbar)	Analog-Flüssigkeits-stand	Ab	1. Schließen Sie den ROTEN Strom-leiter an die +12 V DC-Versorgung auf der Eingangs-karte an. 2. Schließen Sie den SCHWARZEN Massedraht an einer ungeraden Klemme an. 3. Schließen Sie den GRÜNEN Signalleiter an einer geraden Klemme an. 
207-1000	Kältemittel-standwandler (Hansen-Sonde)	Ab	1. Verdrahten Sie den SCHWARZEN Massedraht von der „GND"-Sensor-klemme mit der ungeraden Klemme auf der Karte. 2. Verdrahten Sie den GRÜNEN Signaldraht von der „SIGNAL"-Sensorklemme mit der geraden Klemme auf der Karte. 3. Verdrahten Sie den ROTEN Stromdraht von der „POWER"-Sensorklemme mit der +12 V DC-Klemme auf der Karte. 

Tabelle 7-1 *- Sensorverdrahtung*

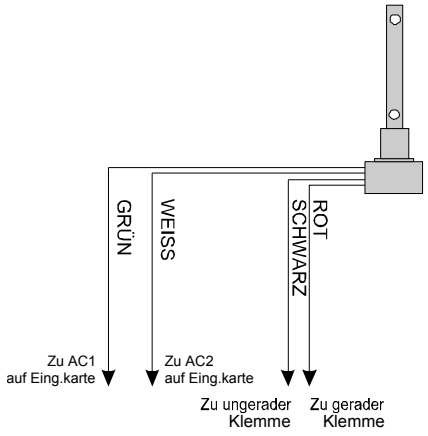
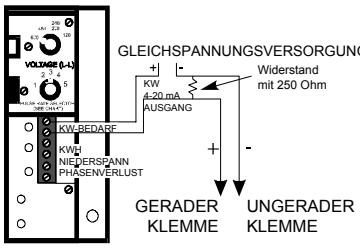
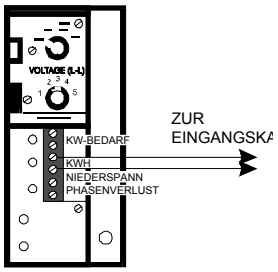
Teilenr.	Sensor	Eingangstyp Dip-Schalter	Verdrahtung
203-1902	Taupunktfühler	Auf	1. Verdrahten Sie den WEISSEN und GRÜNEN Draht mit den Stromklemmen AC1 und AC2. 2. Schließen Sie den SCHWARZEN Massedraht an einer ungeraden Klemme auf der Karte an. 3. Schließen Sie den ROTEN Signalleiter an einer geraden Klemme auf der Karte an. 
550-2500 550-2550	kW-Wandler	Ab für 4-20 mA, Auf für Impuls	**4-20 mA Ausgang zu Eingangskarte** 1. Verdrahten Sie die positive Wandlerklemme mit der positiven 24 V DC-Versorgung. 2. Verdrahten Sie die negative Wandlerklemme mit der ungeraden Eingangsklemme. 3. Verdrahten Sie die negative 24 V DC-Versorgung mit der geraden Eingangsklemme. 4. Positionieren Sie einen 250Ω-Widerstand über ungerade und gerade Eingangsklemmen.  **Impulszählerausgang zur Eingangskarte** 1. Wenn es sich bei der Eingangskarte um eine 8IO oder eine 16AI der Version E.02 oder höher handelt, verbinden Sie die zwei KWh-Klemmen mit dem Eingangspunkt (polaritätsunabhängig). 2. Wenn die Eingangskarte eine 16AI einer niedrigeren Version als E.02 ist, verbinden Sie die KWh-Klemmen mit Kartenpunkt 1. Stellen Sie den Eingangsschalter Nr. 1 auf AB und stellen Sie den Eingangsschalter Nr. 8 AUF. 3. Wenn es sich bei der Eingangskarte um eine 16AIe handelt, verbinden Sie die zwei KWh-Klemmen NUR mit Eingang Nr. 1, 2, 3 oder 4. 

Tabelle 7-1 *- Sensorverdrahtung*

7.1.3 Eingangs-Setup in E2

An diesem Punkt im Setup-Verfahren sollten alle Sensoren, Wandler und sonstigen Eingangsgeräte mit Punkten auf MultiFlex-Karten, 16AI-, 16AIe-Karten und alle Ausgangsgeräte mit 8RO-, 8ROe-, 8DO- oder 4AO-Ausgängen verbunden sein. Nachdem die physische Verdrahtung abgeschlossen ist, muss der E2 über die Sensor- oder Gerätetypen informiert werden, die an jedem I/O-Punkt angeschlossen sind. Dies erfolgt über die Bildschirme zu Eingangs- und Ausgangsdefinitionen.

7.1.3.1 Konfiguration eines Punktes vom Bildschirm „Input Definitions/Status" (Eingangsdefinitionen/Status)

Zur Konfiguration eines Punktes rufen Sie den Bildschirm „Input Definitions/Status" (Eingangsdefinitionen/Status) auf:

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).

3. Drücken Sie auf ! 1 (Eingangsdefinitionen).

Der Bildschirm „Input Status" (Eingangsstatus) wird geöffnet:

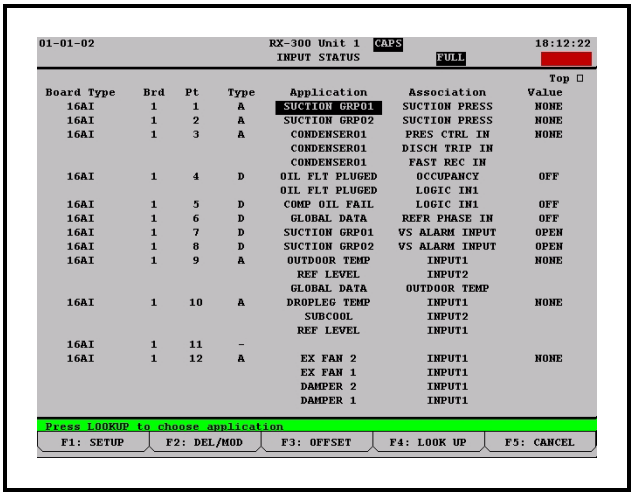

01-01-02
RX-300 Unit 1 CAPS
INPUT STATUS
FULL
18:12:22
Top
Board Type Brd Pt Type Application Association Value
16AI 1 1 A SUCTION GRP01 SUCTION PRESS NONE
16AI 1 2 A SUCTION GRP02 SUCTION PRESS NONE
16AI 1 3 A CONDENSER01 PRES CTRL IN NONE
CONDENSER01 DISCH TRIP IN
CONDENSER01 FAST REC IN
16AI 1 4 D OIL FLT PLUGED OCCUPANCY OFF
OIL FLT PLUGED LOGIC IN1
16AI 1 5 D COMP OIL FAIL LOGIC IN1 OFF
16AI 1 6 D GLOBAL DATA REFR PHASE IN OFF
16AI 1 7 D SUCTION GRP01 VS ALARM INPUT OPEN
16AI 1 8 D SUCTION GRP02 VS ALARM INPUT OPEN
16AI 1 9 A OUTDOOR TEMP INPUT1 NONE
REF LEVEL INPUT2
GLOBAL DATA OUTDOOR TEMP
16AI 1 10 A DROPLEG TEMP INPUT1 NONE
SUBCOOL INPUT2
REF LEVEL INPUT1
16AI 1 11 -
16AI 1 12 A EX FAN 2 INPUT1 NONE
EX FAN 1 INPUT1
DAMPER 2 INPUT1
DAMPER 1 INPUT1
Press LOOKUP to choose application
F1: SETUP
F2: DEL/MOD
F3: OFFSET
F4: LOOK UP
F5: CANCEL

Abbildung 7-4 *- Bildschirm „Input Status" (Eingangsstatus)*

Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten, um den Cursor zu dem Punkt zu bewegen, der eingerichtet werden soll, und drücken Sie auf F1 (SETUP).

Ein Popup-Menü wird eingeblendet (siehe ***Abbildung 7-5*** für ein Beispiel) und fordert Sie dazu auf, den Punkt als analog oder digital vorzugeben. Drücken Sie auf ! 1, wenn es sich um einen Analogeingang handelt, drücken Sie auf @ 2, wenn es sich um einen Digitaleingang handelt, oder drücken Sie F5, um das Setup abzubrechen.

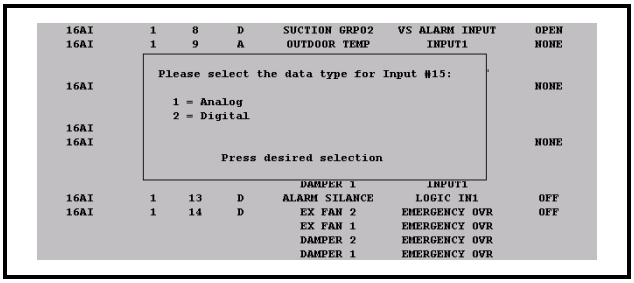

16AI 1 8 D SUCTION GRP02 VS ALARM INPUT OPEN
16AI 1 9 A OUTDOOR TEMP INPUT1 NONE
Please select the data type for Input #15:
1 = Analog
2 = Digital
Press desired selection
16AI
16AI
NONE
DAMPER 1 INPUT1
16AI 1 13 D ALARM SILANCE LOGIC IN1 OFF
16AI 1 14 D EX FAN 2 EMERGENCY OVR OFF
EX FAN 1 EMERGENCY OVR
DAMPER 2 EMERGENCY OVR
DAMPER 1 EMERGENCY OVR

Abbildung 7-5 *- Popup-Menü „Datentyp“*

Je nachdem, welcher Eingangstyp ausgewählt wurde, wird der Bildschirm „Analog Input" (Analogeingang) oder „Digital Input" (Digitaleingang) eingeblendet. Der Analogbildschirm wird in **Abschnitt 7.1.3.3** beschrieben, während der Digitalbildschirm in **Abschnitt 7.1.3.4** beschrieben wird.

7.1.3.2 Verwendung des Bildschirms „Input Definitions/Status" (Eingangsdefinitionen/Status)

Damit der E2 einen Eingangswert von einem Sensor oder Wandler, der an einer I/O-Karte angeschlossen ist, richtig ablesen kann, muss dem E2 zuerst mitgeteilt werden, welche Gerätearten an jedem Eingangskartenpunkt angeschlossen sind. Dies erfolgt über den Bildschirm „Input Definitions/Status" (Eingangsdefinitionen/Status). F1 (SETUP), F2 (DEL/MOD) [LÖSCH/MOD], F3 (OFFSET), F4 (LOOK UP) [SUCHEN] und F5 (CANCEL) [ABBRECHEN] sind die Funktionstasten unten am Bildschirm, die im Bildschirm „Input Definitions/Status" verfügbar sind.

Jeder Datensatz in diesem Bildschirm enthält folgende Informationen über einen Punkt:

1. Board Type (Kartentyp) (nur Lesen)

Das Feld „Board Type" (Kartentyp) zeigt, auf welcher Art von Eingangskarte sich der Punkt befindet. In der Spalte **Board Type (Kartentyp)** erscheint **16AI** (I/O-Netzwerk-Eingangskarten) und **16AIE** (Echelon-Eingangskarte). 8IO-Karten und MultiFlex-Kombinations-I/O-Karten werden in dieser Spalte ebenso als **16AI** erscheinen.

HINWEIS: Wenn 88- und 8AO-Karten eingerichtet werden, denken Sie daran, dass es nur acht nutzbare Eingangspunkte gibt, selbst wenn die 16AI, welche die 88- und 8AO-Karten im Zusammenfassungsbildschirm darstellt, sechzehn Punkte hat. Nur Eingänge 1 bis 8 können definiert werden; alle anderen Punkte werden ignoriert.

2. Brd (Karte) (nur Lesen)

Die Kartennummer des Punktes erscheint im Punktdatensatz unter der Spalte **Brd (Karte)**. Alle Eingangskarten auf einem Regler werden angezeigt.

Wenn ein Punkt zu einer 16AI mit einer Netzwerkadresse von 1 und der Bezeichnung RACK A gehört, erscheint **1** unter der Spalte **Brd**.

3. Pt (Punkt) (nur Lesen)

Die Punktenummer jedes Punktes erscheint im dazugehörigen Datensatz unter der Spalte **Pt (Punkt)**.

Wenn ein Punkt über die Zahl 10 und die Bezeichnung SPACE TEMP (RAUMTEMPERATUR) verfügt, erscheint **10** in der Spalte **Pt (Punkt)**.

4. Type (Typ) (nur Lesen)

Das Feld **Type (Typ)** zeigt den Datentyp des Ausgangs an. Mögliche Typen sind: **A** (Analog) oder **D** (Digital). Wenn der Punkt nicht identifiziert wurde, erscheint in dem Feld stattdessen „-”.

5. Anwendung

Wählen Sie, auf welche Anwendung Sie Eingänge

einrichten möchten. Durch das Drücken von F4 (LOOK UP) [Suchen], wenn Sie sich auf einem definierten Punkt befinden, wird das Menü „Application Selection“ (Anwendungsauswahl) geöffnet -- eine Liste von Anwendungstypen, die momentan im Feld vorhanden sind. Durch F5 (CANCEL) [Abbrechen] wird dieses Menü abgebrochen.

6. Association (Verknüpfung)

Wenn ein Punkt bereits definiert wurde und momentan von einer Anwendung verwendet wird, erscheint der Name des Eingangs, an welchem der Punkt angeschlossen ist, im Feld **Association (Verknüpfung)**.

„Association“ ist die vom Benutzer definierte Eigenschaft der Anwendung, die mit dem Punkt verknüpft ist. Im Feld **Association** werden mehrere Anwendungen angezeigt, die mit einem einzelnen Eingang verbunden sind. Durch das Drücken von F4 (LOOK UP) [Suchen] auf einer eingestellten Anwendung wird eine Liste mit Eigenschaftsoptionen aufgerufen. Durch F5 (CANCEL) [Abbrechen] wird dieses Menü abgebrochen.

7. Value (Wert)(nur Lesen)

„Value“ (Wert) zeigt den Sensorwert in den Einheiten an, die Sie für den Eingangstyp auswählen. Möglichen Werte sind: Überschreiben (**OVR**), Fehler (**FL**), Alarm (**ALM**), Meldung (**NTC**), Inaktiv (**NOTACT**), **OFF (Aus)** oder **NONE (Keine)**. Wenn es sich um einen Analogwert handelt, erscheint eine Zahl; wenn es sich um einen digitalen Wert handelt, erscheinen ausgewählte technische Einheiten sowie **ON (Ein)**, **OFF (Aus)**, **OCC (Belegt)** oder **UNOCC (Nicht belegt)**.

HINWEIS: Wenn an den Feldern „Application“ (Anwendung) oder „Association“ (Verknüpfung) Änderungen vorgenommen werden, werden die Daten erst dann gespeichert, wenn die Aufwärts- oder Abwärts-Pfeiltaste gedrückt wird, um den Cursor auf eine andere Zeile zu bewegen oder wenn der Bildschirm verlassen wird. Wenn sich „Type“ geändert hat, werden die Daten gespeichert, und der Regler führt Sie zum Bildschirm „Setup In“ (Eingang einrichten).

7.1.3.3 Einrichtung von Analog-Eingängen

Öffnen Sie den Bildschirm „Analog Input“ (Analogeingang), indem Sie einen Analogeingang (**A**) vom Bildschirm „Input Status“ (Eingangsstatus) wählen ***Abbildung 7-4*** und F1 (SETUP) drücken.

Am Bildschirm „Analog Input“ (Analogeingang) ***Abbildung 7-4*** werdenSensortypen, Einheiten und Standardwerte für Analogeingangspunkte vorgegeben.

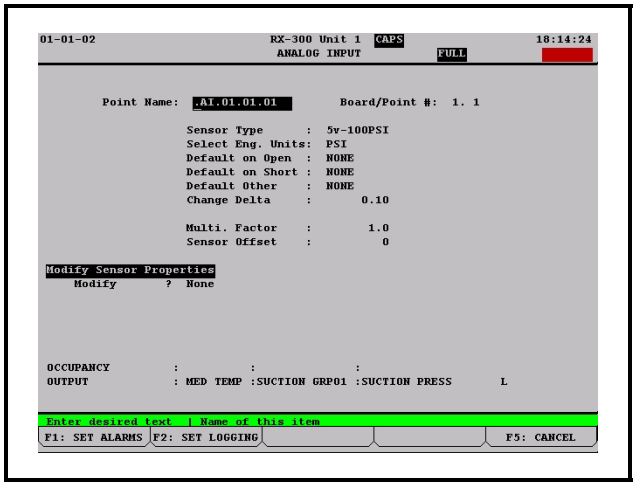


Abbildung 7-6 *- Bildschirm „Analog Input“ (Analogeingang)*

Point Name (Punktname) „Point Name“ ist lediglich ein Name für den Punkt, der als Bezug verwendet werden kann.

Wenn einem Punkt ein beschreibender Namen zugewiesen wird, erleichtert dies die Einrichtung von Eingängen für Anwendungen erheblich. Wenn Sie z. B. einen Innentemperatursensor haben, der sich in Zone 1 Ihres Gebäudes befindet, können Sie ihn mit „ZONE 1 TEMP” bezeichnen. Bei der Programmierung Ihrer HVAC-Anwendungen lässt sich der Temperatursensoreingang der Zone 1 leicht definieren, indem er mit ZONE 1 TEMP verknüpft wird. Dadurch brauchen Sie nicht zu verfolgen, welche Sensoren mit welchen Punktnummern verknüpft sind.

Sie müssen einen Punktnamen in das Feld **Point Name** eingeben. Der Standardname ist „:{KARTENNAME}:{KARTENNUMMER}:{PUNKTNUMMER}.”

Board/Point # (Karten-/Punktnr.) Die Karten-/Punktnummer wird automatisch definiert, wenn Sie den Punkt vom Bildschirm „Input Status" (Eingangsstatus) aus konfigurieren.

Sensor Type (Sensortyp) Der Analogeingang kann auf einer Reihe von verschiedenen Sensortypen liegen.

Sensortyp	Beschreibung
Temperatur	Temp.sensor
12V-100 LB	12 V DC 100 PSI Wandler (1-6 V DC-Ausgang) (nicht mehr lieferbar)
12V-200 LB	12 V DC 200 PSI Wandler (1-6 V DC-Ausgang) (nicht mehr lieferbar)
12V-500 LB	12 V DC 500 PSI Wandler (1-6 V DC-Ausgang) (nicht mehr lieferbar)
5V-100 LB	5 V DC 100 PSI Wandler (0,5-4,5 V DC-Ausgang)
5V-200 LB	5 V DC 200 PSI Wandler (0,5-4,5 V DC-Ausgang)
5V-500 LB	5 V DC 500 PSI Wandler (0,5-4,5 V DC-Ausgang)
Kältemittelleckage	Kältemittel-Leckdetektor (nicht IRLDS)
Kältemittelstand	Kältemittelstandfühler
Flüssigkeitsstand	Flüssigkeitsstand-schwimmersensor
Lichtwert	Lichtwertsensor
Linear	Linearer Ausgangssensor für allgemeine Zwecke
Feuchte	rF-Sensor
Impulszähler	Kilowatt-Wert von kW-Wandler-Impulszählwerten (siehe **Einheiten pro Impuls** auf **Seite 7-8**)
kW-Wandler	Kilowatt-Wandler, der ein Signal von 4-20 mA/0-5 V verwendet
Taupunkt	Taupunktfühler

Tabelle 7-2 *- Sensor-Eingangstypen*

Select Eng. Units (Technische Einheiten auswählen) Die technischen Einheiten des Sensorwertes werden im Feld **Select Eng. Units (Tech. Einheiten auswählen)** eingegeben. Dieser Wert wird automatisch auf eine geeignete Standardeinheit eingestellt, wenn der Sensortyp geändert wird. Zur Auswahl einer anderen technischen Einheit drücken Sie Prev oder Next, um die Optionen zu durchlaufen, oder wählen Sie die Einheit aus F4 (LOOK-UP) [Suchen].

Units Per Pulse (Einheiten pro Impuls) Das Feld „Units Per Pulse“ (Einheiten pro Impuls) erscheint nur dann, wenn im Feld „Sensor Type" (Sensortyp) „Pulse Accum” (Impulszähler) eingegeben wird.

Der E2 kann einen analogen kW-Wert erzeugen, indem die Anzahl der Impulse von den Impulszählerausgängen eines kW-Wandlers gezählt wird. Jeder Impuls von einem Wandler bedeutet, dass eine feste Anzahl von kW verwendet wurde.

Die Anzahl von kW pro Impuls ist unterschiedlich und hängt von dem verwendeten Wandlertyp ab. Die genaue Anzahl von kW pro Impuls entnehmen Sie der Wandlerdokumentation; geben Sie diesen Wert in dieses Feld ein.

Default on Open (Standard wenn offen) Der hier gesetzte Wert legt den Wert fest, den das Gerät meldet, wenn an der Sensoreingangsverbindung ein „offener“ Zustand festgestellt wird. Ein „offener“ Zustand könnte das Ergebnis eines defekten Kabels zu einem Sensor oder eines Sensorfehlers sein.

Default on Short (Standard bei Kurzschluss)

Die numerische Eingabe in diesem Parameter ist der Standardwert, den der Analogeingang melden würde, wenn an der Sensoreingangsverbindung ein Kurzschluss festgestellt wird. Ein Kurzschluss könnte auf ein beschädigtes Kabel oder einen Sensorfehler zurückzuführen sein.

Default Other (Standard für Sonstiges) Der Wert, der unter „Default Other“ (Standard für Sonstiges) erscheint, ist der Wert, der gemeldet wird, wenn der Eingang nach einer gewissen Zeit nicht aktualisiert wird. Wenn ein Fehler auftritt, der es verhindert, dass die Eingangskarte den Wert an den Sensor meldet, wird der in diesem Parameter eingestellte Wert gemeldet.

Sensor Offset (Sensorversatz) Wenn bei einem Sensor ein numerischer Wert

zu dem berechneten Wert addiert oder subtrahiert werden soll, wird diese Zahl hier eingegeben. Der Wert kann positiv oder negativ sein. Für Sensoren müssen manchmal Versatzwerte eingegeben werden. Der in diesem Feld eingegebene Versatz erscheint in den Einheiten, die im Feld „Eng Units“ (Technische Einheiten) ausgewählt wurden, NICHT in Millivolt.

Output (Ausgang) Dieses Feld zeigt die Verknüpfung zwischen dem Eingang und der/den

Anwendung(en) an, an die Werte geleitet werden. In diesem Feld müssen keine Eingaben gemacht werden. Sie können während des Anwendungseinrichtungsverfahrens Anwendungen bis zu diesem Punkt verknüpfen.

7.1.3.4 Einrichtung von Digital-Eingängen

Öffnen Sie den Bildschirm „Digital Input“ (Digitaleingang), indem Sie einen Digitaleingang (**D**) vom Bildschirm „Input Status“ (Eingangsstatus) wählen ***Abbildung 7-4*** und ! (SETUP) drücken.

Richten Sie digitale Eingänge ein, um digitale Eingangspunkte, Punktnamen, technische Einheiten und sonstige wichtige Parameter zuzuweisen.

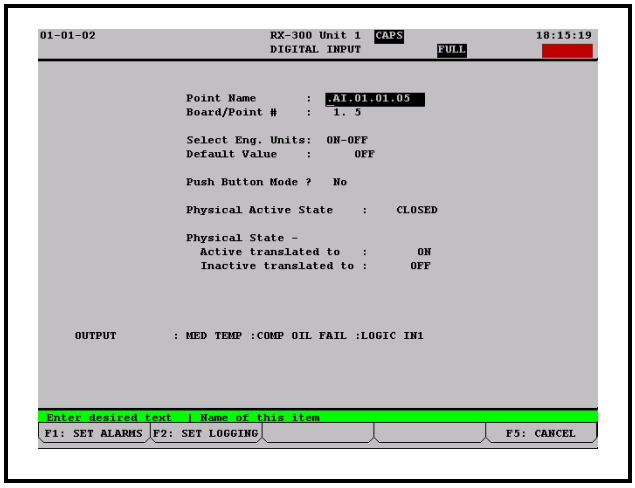


Abbildung 7-7 *- Bildschirm „Digital Input“ (Digitaleingang)*

Point Name (Punktname) „Point Name“ ist lediglich ein Name für den Punkt, der als Bezug verwendet werden kann.

Wenn einem Punkt ein beschreibender Namen zugewiesen wird, erleichtert dies die Einrichtung von Eingängen für Anwendungen erheblich. Wenn Sie beispielsweise einen Druckschalter so einstellen, dass Verdichter 1 nach einem durch einen Ölfehler verursachten Abschalten zurückgesetzt wird, kann dieser als „ÖL-RÜCKSETZ 1” bezeichnet werden. Bei der Programmierung Ihrer Druckregelungsanwendungen lässt sich der Rücksetzeingang des Verdichters 1 leicht definieren, indem er mit ÖL-RÜCKSETZ 1 verknüpft wird. Dadurch brauchen Sie nicht zu verfolgen, welche Kontakte mit welchen Punktnummern verknüpft sind.

Sie müssen einen Punktnamen in das Feld „Point Name“ eingeben. Der Standardname ist „:{KARTENNAME}:{KARTENNUMMER}:{PUNKTNUMMER}.”

Board/Point # (Karten-/Punktnr.) Die Karten-/Punktnummer wird automatisch definiert, wenn Sie den Punkt vom Bildschirm „Input Summary" (Eingangszusammenfassung) aus konfigurieren.

Select Eng. Units (Technische Einheiten auswählen) Im Feld „Select Eng. Units“ (Technische Einheiten auswählen) können Sie wählen, wie die Zustände ON (Ein) und OFF (Aus) dieses Punktes in den E2-Setup-Feldern und Statusbildschirmen angezeigt und dargestellt werden. Standardmäßig stehen die technischen Einheiten für Digitaleingänge auf ON-OFF (Ein-Aus), d. h. wenn der Eingang auf ON oder OFF steht, wird er als ON oder OFF in der System-Software dargestellt.

Da der Regler nur den Ist-Zustand des Punktes erfasst, wenn er den Eingang für Regelungszwecke verwendet, ist es nicht notwendig, technische Einheiten für digitale Eingänge zu definieren. Wenn jedoch Einheiten gewählt werden, die für die Eingangsfunktion geeignet sind (z. B. BYP oder NO_BYP [Kein Bypass] für Eingänge, die einen Bypass einleiten), erleichtert dies das Ablesen und Verständnis des Eingangszustandes.

Zur Auswahl einer technischen Einheit drücken Sie auf F4 (LOOK UP) [Suchen].

Push Button Mode? (Drucktastenmodus?)

Digitaleingänge könnten als „Drucktasten“-Eingänge eingestellt werden, indem dieses Feld auf „YES” (Ja) geändert wird.

„Push Button Mode“ (Drucktastenmodus) ist eine Methode der Interpretation eines Digitalzustandes, der nur für Drucktasten verwendet wird. Bei der Verwendung dieses Modus ändert sich der Zustand des Eingangs, wenn der Tastendruck länger als eine Sekunde dauert. Mit anderen Worten: Wenn der Eingangs auf OFF (Aus) steht, ändert er sich durch einen Tastendruck auf ON (Ein); ein erneuter Tastendruck setzt ihn wieder auf OFF usw.

Output (Ausgang) Dieses Feld zeigt die Verknüpfung zwischen dem Eingang und der/den Anwendung(en) an. In diesem Feld müssen keine Eingaben gemacht werden. Sie können während des Anwendungseinrichtungsverfahrens Anwendungen bis zu diesem Punkt verknüpfen.

7.2 Die Ausgänge 8RO, 8ROe, 8IO und MultiFlex

Die 8RO, 8ROe, 8IO und MultiFlex haben Relaisausgänge, die sich schließen, wenn der Aufruf für ON (Ein) erfolgt, und die sich öffnen, wenn der Aufruf für OFF (Aus) erfolgt. Wenn ein Ausgangspunkt geschlossen (ON) ist, leuchtet die LED direkt über der Ausgangsklemme rot. Diese Karten verwenden Kontakte der Form C, die festlegen, ob die Verbindung während eines Stromausfalls offen oder geschlossen ist. Ein ausfallsicherer Dip-Schalter wird dazu verwendet, den Verbindungsstatus während eines Netzwerkausfalls zu bestimmen.

7.2.1 Kontakte der Verdrahtungsform C

Abbildung 7-8 zeigt die Verdrahtung des Kontakts der Form C mit drei Anschlussklemmen.

Ein Draht der zweiadrigen Verbindung sollte stets mit der mittleren Klemme verbunden sein. Der zweite Draht muss an der Öffnerklemme (wenn das Relais während eines Stromausfalls geschlossen sein soll [ON]) oder an der Schließerklemme angeschlossen werden (wenn das Relais während eines Stromausfalls offen sein soll [OFF]).

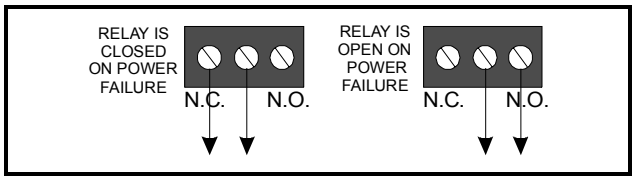


Abbildung 7-8 *- Kontaktverdrahtung der Form C*

7.2.2 MultiFlex-Relaisausgänge

Die MultiFlex-Karten, die über Relaisausgänge (alle Modelle mit Ausnahme der MultiFlex 16) verfügen, haben jeweils acht Relais, die sich erregen und aberregen, um Ausgangslasten zu regeln.

Wenn ein Ausgang auf einer dieser Relais eingerichtet wird, müssen Sie zwei wichtige Entscheidungen treffen:

1. Soll der Befehl ON (Ein) von Ihrem Regler bedeuten „Relais erregen" oder „Relais aberregen" und
2. wenn das Relais aberregt ist, wie es der Fall ist, wenn die 8RO oder 8IO offline oder spannungslos ist, sollen die Kontakte OFFEN oder GESCHLOSSEN sein?

Der erste Entscheidung wird getroffen, indem der **ausfallsichere Schalter eingestellt wird.** Hierbei handelt es sich um eine Gruppe von acht Schaltern mit der Bezeichnung S2 auf der 8RO, 8ROe und 8RO-FC, S3 auf der 8IO und S1 auf der MultiFlex-Plug-In-Ausgangskarte. Jeder Schalter entspricht einem Ausgang auf der Karte (Schalter 1 = Ausgang 1 usw.).

Die zweite Entscheidung wird getroffen, indem entweder eine **ausfallsichere Brücke** (für ältere 8RO-Versionen) eingestellt wird oder indem die Last an eine der Schließer- oder Öffnerklemmen auf dem Kontakt der Form C verdrahtet wird (alle anderen Ausgangskarten).

Tabelle 7-3 zeigt, wie der ausfallsichere Schalter, die Brücken und/oder Kontakte der Form C konfiguriert werden sollten, und zwar basierend darauf, wie der Ausgang während des Normalbetriebs sowie während eines Netzwerk-/Stromausfalls reagieren sollte.

Reglerbefehl u. Kontakt-zustand	Aus-fallzu-stand	Schal-ter stellen auf:	Brücke oder Kontakte der Form C stellen auf:
EIN=GE-SCHLOSSEN AUS=OFFEN	EIN	AUF	normal geschlossen
EIN=GE-SCHLOSSEN AUS=OFFEN	AUS	AUF	normal offen
EIN=OFFEN AUS=GE-SCHLOSSEN	EIN	AB	normal offen
EIN=OFFEN AUS=GE-SCHLOSSEN	AUS	AB	normal geschlossen

Tabelle 7-3 *- Ausgangskarte - Ausfallsicherung und Schaltereinstellungen*

7.2.3 Einstellung des ausfallsicheren Dip-Schalters

Der ausfallsichere Dip-Schalter bestimmt den Zustand des Relais, wenn die Kommunikation zwischen der Karte und dem E2 ausfällt. Die ausfallsicheren Dip-Schalter sind mit S2 auf der 8RO und Schalter S3 auf der 8ROe und 8IO beschriftet. Jede der acht Wippen auf dem ausfallsicheren Dip-Schalter entspricht einem Ausgang auf der Karte. Stellen Sie die Wippe in die Position AUF, um das Relais zu schließen und schalten Sie den Ausgang während eines Netzwerkausfalls auf ON (Ein). Stellen Sie die Wippe in

die Position AB, um das Relais zu öffnen und schalten Sie den Ausgang während eines Netzwerkausfalls auf OFF (Aus).

7.2.4 Verdrahtung der Ausgänge mit Punkten

Alte 8RO-Karten

Das alte Design der 8RO (Teilenr. 810-3002) verwendete Punkte mit zwei Klemmen. Zum Anschließen von Ausgangsgeräten an diesen Punkten verdrahten Sie die Punktklemmen in Serie mit der Last, damit der Pfad geschlossen ist, wenn das 8RO-Relais auf GESCHLOSSEN steht, bzw. offen, wenn das 8RO-Relais auf OFEN steht.

Neue 8RO-, 8RO-FC- und 8ROE-Karten

Alle anderen E2-kompatiblen Ausgangskarten, einschließlich des neuen 8RO-Design (Teilenr. 810-3005), der 8RO-FC und der 8ROe, verfügen über Kontakte der Form C. ***Abbildung 7-8*** zeigt die Verdrahtung des Kontakts der Form C mit drei Anschlussklemmen.

Ein Draht der zweiadrigen 8RO-FC-Verbindung sollte stets mit der mittleren Klemme verbunden sein. Der zweite Draht muss entweder an der Öffnerklemme (falls der Pfad geschlossen sein soll, wenn das Relais aberregt wird) oder an der Schließerklemme angeschlossen werden (wenn der Pfad während eines Stromausfalls offen sein soll).

7.2.5 Die Ausgangs-LED

Jeder Ausgangspunkt auf einer Ausgangskarte hat eine Anzeige-LED, die den Status des Ausgangs angibt. Diese LED ist beleuchtet und zeigt somit an, dass der Ausgang eingeschaltet (ON) ist; wenn sie nicht leuchtet, ist der Ausgang ausgeschaltet (OFF).

Die Definition von ON und OFF wird in diesem Fall durch die Position des ausfallsicheren Dip-Schalters festgelegt (siehe ***Tabelle 7-3***). Wenn daher der Ausgangsschalter in der Position AUF steht, bedeutet eine beleuchtete LED, dass der Pfad GESCHLOSSEN ist, wenn der Schalter jedoch in der Position AB steht, bedeutet eine beleuchtete LED, dass der Pfad OFFEN ist.

7.2.6 Ausgangs-Setup in E2

Damit der E2 die Geräte, die an einer I/O-Karte angeschlossen sind, richtig regeln kann, müssen Sie dem E2 zuerst mitteilen, welchen Ausgangstyp die Geräte benötigen. Dies erfolgt über den Bildschirm „Output Definitions/Status" (Ausgangsdefinitionen/Status).

7.2.6.1 Konfiguration eines Punktes vom Bildschirm „Output Definitions/Status" (Ausgangsdefinitionen/Status)

Zur Konfiguration eines Punktes rufen Sie den Bildschirm „Output Definitions/Status" (Ausgangsdefinitionen/Status) auf:

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).
3. Drücken Sie auf @ 2 (Ausgangsdefinitionen).

Der Bildschirm „Output Status" (Ausgangsstatus) wird geöffnet:

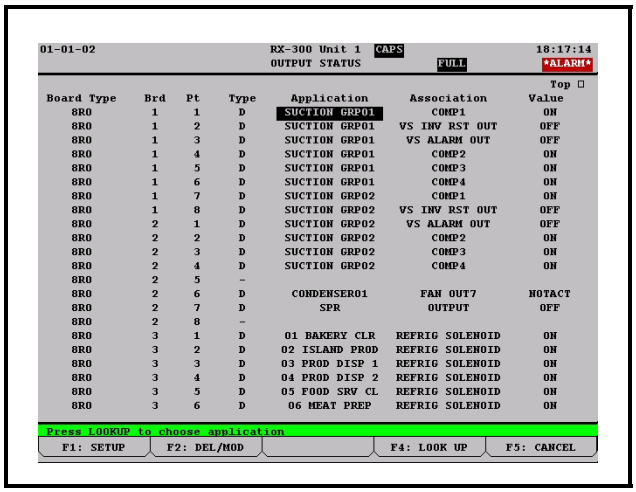

01-01-02
RX-300 Unit 1
OUTPUT STATUS
CAPS
FULL
18:17:14
ALARM
Top
Board Type Brd Pt Type Application Association Value
8RO 1 1 D SUCTION GRP01 COMP1 ON
8RO 1 2 D SUCTION GRP01 VS INV RST OUT OFF
8RO 1 3 D SUCTION GRP01 VS ALARM OUT OFF
8RO 1 4 D SUCTION GRP01 COMP2 ON
8RO 1 5 D SUCTION GRP01 COMP3 ON
8RO 1 6 D SUCTION GRP01 COMP4 ON
8RO 1 7 D SUCTION GRP02 COMP1 ON
8RO 1 8 D SUCTION GRP02 VS INV RST OUT OFF
8RO 2 1 D SUCTION GRP02 VS ALARM OUT OFF
8RO 2 2 D SUCTION GRP02 COMP2 ON
8RO 2 3 D SUCTION GRP02 COMP3 ON
8RO 2 4 D SUCTION GRP02 COMP4 ON
8RO 2 5 -
8RO 2 6 D CONDENSER01 FAN OUT7 NOTACT
8RO 2 7 D SPR OUTPUT OFF
8RO 2 8 -
8RO 3 1 D 01 BAKERY CLR REFRIG SOLENOID ON
8RO 3 2 D 02 ISLAND PROD REFRIG SOLENOID ON
8RO 3 3 D 03 PROD DISP 1 REFRIG SOLENOID ON
8RO 3 4 D 04 PROD DISP 2 REFRIG SOLENOID ON
8RO 3 5 D 05 FOOD SRV CL REFRIG SOLENOID ON
8RO 3 6 D 06 MEAT PREP REFRIG SOLENOID ON
Press LOOKUP to choose application
F1: SETUP
F2: DEL/MOD
F4: LOOK UP
F5: CANCEL

Abbildung 7-9 *- Bildschirm „Output Status" (Ausgangsstatus)*

Zur Konfiguration eines Punktes verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten, um den Cursor zu dem Punkt zu bewegen, der eingerichtet werden soll, und drücken Sie auf F1 (SETUP).

Wenn Sie auf F1 drücken, um einen 4AO-Ausgangspunkt einzurichten, leitet Sie der E2 automatisch zum Bildschirm „Analog Output“ (Analogausgang) ***Abbildung 7-6*** weiter. Für alle anderen Ausgangskartentypen wird durch Drücken von F1 ein Popup-Menü geöffnet, das dem in ***Abbildung 7-10*** ähnelt. In diesem Menü werden Sie dazu aufgefordert, den Ausgang entweder als „Digital", „Pulse" (Impuls) oder „One Shot" (Monostabiler Flipflop) vorzugeben. Drücken Sie auf ! 1, wenn der Ausgang „Digital" ist, drücken Sie auf @ 2, wenn der Ausgang „Pulse" ist, oder auf # 3 wenn der Ausgang „One Shot" ist, oder drücken Sie auf F5, um das Setup abzubrechen.

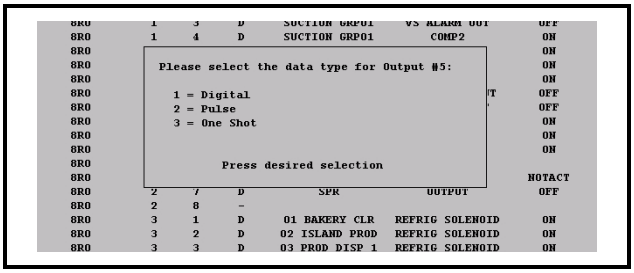

Please select the data type for Output #5:
1 = Digital
2 = Pulse
3 = One Shot
Press desired selection
8RO 1 4 D SUCTION GRP01 COMP2 ON
8RO 2 7 D SPR OUTPUT OFF
8RO 2 8 -
8RO 3 1 D 01 BAKERY CLR REFRIG SOLENOID ON
8RO 3 2 D 02 ISLAND PROD REFRIG SOLENOID ON
8RO 3 3 D 03 PROD DISP 1 REFRIG SOLENOID ON

Abbildung 7-10 *- Popup-Menü zum Ausgangsdatentyp*

Je nachdem, welcher Ausgangstyp gewählt wurde, werden der Bildschirm „Digital Output" (Digitalausgang), (siehe **Abschnitt 7.2.6.3,** *Einrichtung von Digitalausgängen*) „Pulse Digital Output" (Impuls-Digitalausgang) oder „One Shot Digital Output" (monostabiler Flipflop-Digitalausgang) eingeblendet.

7.2.6.2 Verwendung des Bildschirms „Output Definitions/Status" (Ausgangsdefinitionen/Status)

Der Bildschirm „Output Definitions/Status" dient zweierlei Zwecken. Er bietet einerseits eine schnelle Zusammenfassung aller Punkte auf jeder Ausgangskarte und andererseits ein Menü, in dem Ausgangspunkte ausgewählt und konfiguriert werden können.

Damit der E2 die Geräte, die an einer I/O-Karte angeschlossen sind, richtig regeln kann, müssen Sie dem E2 zuerst mitteilen, welchen Ausgangstyp die Geräte benötigen. Dies erfolgt über den Bildschirm „Output Definitions/Status" (Ausgangsdefinitionen/Status).

F1 (SETUP), F2 (DEL/MOD) [LÖSCH/MOD], F4 (LOOK UP) [SUCHEN] und F5 (CANCEL) [AB-BRECHEN] sind die Funktionstasten unten am Bildschirm, die im Bildschirm „Output Definitions/Status" verfügbar sind.

Der Bildschirm „Output Definitions/Status" dient zweierlei Zwecken. Er bietet einerseits eine schnelle Zusammenfassung aller Punkte auf jeder Ausgangskarte und andererseits ein Menü, in dem Ausgangspunkte ausgewählt und konfiguriert werden können.

Jeder Datensatz in diesem Bildschirm enthält folgende Informationen über einen Punkt:

1. Board Type (Kartentyp) (nur Lesen)

„Board Type" (Kartentyp) zeigt, auf welcher Art von Ausgangskarte sich der Punkt befindet. Im Feld „Board Type" erscheint entweder **8RO**, **8DO** oder **4AO** für I/O-Netzwerk-16AI-Karten, **E16AI** und **8ROE** für Echelon-Netzwerk-16AIe-Karten.

Das letzte Zeichen im Feld „Board Type" zeigt außerdem an, als welcher Eingang der Punkt definiert ist. Wenn ein Punkt bereits als Analog- oder Digitaleingang definiert wurde, wird in diesem Feld der Eingangstyp durch ein „A" (für Analog) oder „D" (für Digital) angezeigt.

2. Brd (Karte)(nur Lesen)

Die Kartennummer und der Kartenname des Punktes erscheinen im Punktdatensatz im Feld **Brd (Karte)**.

Wenn ein Punkt zu einer 16AI mit einer Netzwerkadresse von 1 und der Bezeichnung RACK A gehört, erscheint **1** im Feld **Brd**.

3. Pt (Punkt)(nur Lesen)

Die Punktenummer jedes Punktes erscheint im dazugehörigen Datensatz im Feld **Pt (Punkt)**.

Wenn ein Punkt über die Zahl 10 und die Bezeichnung SPACE TEMP (RAUMTEMPERATUR) verfügt, erscheint **10** im Feld **Pt (Punkt)**.

4. Type (Typ)(nur Lesen)

Das Feld **Type (Typ)** zeigt den Datentyp des Ausgangs an. Mögliche Typen sind: **A** (Analog), **D** (Digital), **O** (One Shot/Monostabiler Flipflop) oder **P** (Pulse/Impuls). Wenn der Punkt nicht identifiziert wurde, erscheint am Ende des Felds stattdessen „-".

5. Anwendung

Wählen Sie, auf welche Anwendung Sie Eingänge einrichten möchten. Durch das Drücken von F4 (LOOK UP) [Suchen], wenn Sie sich auf einem definierten Punkt befinden, wird das Menü „Application Selection" (Anwendungsauswahl) geöffnet -- eine Liste von Anwendungstypen, die momentan im Feld vorhanden sind. Durch F5 (CANCEL) [Abbrechen] wird dieses Menü abgebrochen.

6. Association (Verknüpfung)

Wenn ein Punkt bereits definiert wurde und momentan von einer Anwendung verwendet wird, erscheint der Name des Eingangs, an welchem der Punkt angeschlossen ist, im Feld **Association (Verknüpfung)**.

„Association" ist die vom Benutzer definierte Eigenschaft der Anwendung, die mit dem Punkt verknüpft ist. Im Feld **Association** werden mehrere Anwendungen angezeigt, die mit einem einzelnen Eingang verbunden sind. Durch das Drücken von F4 (LOOK UP) [Suchen] auf einer eingestellten Anwendung wird eine Liste mit Eigenschaftsoptionen aufgerufen. Durch F5 (CANCEL) [Abbrechen] wird dieses Menü abgebrochen.

7. Value (Wert)(nur Lesen)

„Value" (Wert) zeigt den Sensorwert in den Einheiten an, die Sie für den Ausgangstyp auswählen. Mögliche Werte sind: Überschreiben (**OVR**), Fehler (**FL**), Alarm (**ALM**), Meldung (**NTC**), Inaktiv (**NOTACT**), **OFF**

(Aus) oder **NONE (Keine)**. Wenn es sich um einen Analogwert handelt, erscheint eine Zahl; wenn es sich um einen digitalen Wert handelt, erscheinen ausgewählte technische Einheiten sowie **ON (Ein)**, **OFF (Aus)**, **OCC (Belegt)** oder **UNOCC (Nicht belegt)**.

7.2.6.3 Einrichtung von Digitalausgängen

Öffnen Sie den Bildschirm „Analog Input“ (Analogeingang), indem Sie einen Analogeingang (**A**) vom Bildschirm „Input Status“ (Eingangsstatus) wählen ***Abbildung 7-9*** und F1 (SETUP) drücken.

Digitalausgänge stehen dann auf ON (Ein), wenn der E2 ihnen den Befehl ON gibt, bzw. auf OFF (Aus), wenn ihnen der E2 den Befehl OFF gibt. Die meisten Ausgänge, die Ausgangsgeräte direkt aktivieren und deaktivieren, müssen als Digitalausgangstyp eingerichtet werden.

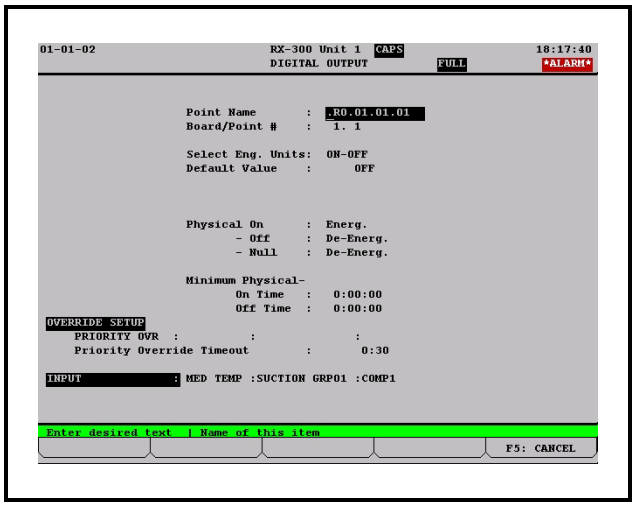


Abbildung 7-11 *- Bildschirm „Digital Output“ (Digitalausgang)*

Point Name (Punktname) „Point Name“ ist lediglich ein Name für den Ausgangspunkt, der als Bezug verwendet werden kann.

Wenn einem Punkt ein beschreibender Namen zugewiesen wird, erleichtert dies die Einrichtung von Ausgängen für Anwendungen erheblich. Wenn Sie zum Beispiel Verflüssigerventilator Nr. 3 für Verflüssiger Nr. 2 einrichten, kann er als „CND #2 FAN #3” (Verflüssiger 2 Ventilator 3) bezeichnet werden. Bei der Programmierung Ihrer Verflüssigerregelungsanwendung können Sie den Ventilator leicht definieren, indem Sie ihn mit CND #2 FAN #3 verknüpfen. Dadurch brauchen Sie nicht zu verfolgen, welche Kontakte mit welchen Punktnummern verknüpft sind.

Sie müssen einen Punktnamen in das Feld „Point Name“ eingeben. Der Standardname ist „:{KARTENNAME}:{SUBNET-NUMMER}:{KARTEN-NUMMER}:{PUNKTNUMMER}.”

Board/Point # (Karten-/Punktnr.) Die Karten-/Punktnummer wird automatisch definiert, wenn Sie den Punkt vom Bildschirm „Output Status" (Ausgangsstatus) aus konfigurieren.

Select Eng. Units (Technische Einheiten auswählen) Im Feld **Select Eng. Units** (Technische Einheiten auswählen) können Sie wählen, wie die Zustände ON (Ein) und OFF (Aus) dieses Punktes in den E2-Setup-Feldern und Statusbildschirmen angezeigt und dargestellt werden. Standardmäßig stehen die technischen Einheiten für Digitalausgänge auf ON-OFF (Ein-Aus), d. h. wenn der Ausgang auf ON oder OFF steht, wird er als ON oder OFF in der System-Software dargestellt.

Technische Einheiten sind lediglich eine visuelle Darstellung des Zustands des Ausgangspunktes (erregt oder aberregt). Daher ist es nicht notwendig, technische Einheiten für Digitaleingänge zu definieren. Wenn jedoch Einheiten gewählt werden, die für die Ausgangsfunktion geeignet sind (z. B. BYP oder NO_BYP [Kein Bypass] für Eingänge, die einen Bypass einleiten), erleichtert dies das Ablesen und Verständnis des Ausgangszustandes.

Zur Auswahl einer technischen Einheit drücken Sie auf F4 (LOOK UP) [Suchen].

Default Value (Standardwert) Der Wert, den der Relaisausgang annehmen sollte, wenn der Ausgang nicht mit einer Anwendung verknüpft ist. Der Standardwert des Feldes **Default Value** ist **OFF (Aus)**.

Physical On (Physikalisch ein) Gibt vor, ob der physikalische Relaisausgang seine Spule erregen oder aberregen sollte, wenn der logische Ausgang eingeschaltet ist.

Physical Off (Physikalisch aus) Gibt vor, ob der physikalische Relaisausgang seine Spule erregen oder aberregen sollte, wenn der logische Ausgang ausgeschaltet ist.

Physical Null (Physikalisch Null) Gibt vor, ob der physikalische Relaisausgang seine Spule erregen oder aberregen sollte, wenn keine Anwendung mit dem Ausgang verknüpft ist.

Minimum Physical On Time (Mindestzeit physikalisch ein) Gibt die Mindestzeit vor, die der physikalische Ausgang eingeschaltet bleiben muss, und zwar unabhängig vom logischen Ausgangszustand.

Minimum Physical Off Time (Mindestzeit physikalisch aus) Gibt die Mindestzeit vor, die der physikalische Ausgang ausgeschaltet bleiben muss, und zwar unabhängig vom logischen Ausgangszustand.

PRIORITY OVR (Prioritätsüberschreibung)

Wenn ein Eingang zu einer Ausgangszelle überschrieben wird. Wenn dieser Eingang nicht auf **NONE** (Keine) eingestellt ist, wird er für den Ausgangswert und nicht für den Eingangswert verwendet, jedoch nur für den Zeitraum der Überschreibungszeitüberschreitung.

Priority Override Timeout (Zeitüberschreitung der Prioritätsüberschreibung) Wenn ein Eingang sich einschaltet, überschreibt er für die Dauer der Zeitüberschreitung mit einem Wert.

INPUT (Eingang) Dieses Feld verknüpft den Ausgang mit einer Anwendung. In diesem Feld müssen keine Eingaben gemacht werden. Sie können während des Anwendungseinrichtungsverfahrens Anwendungen bis zu diesem Punkt verknüpfen.

7.2.6.4 Einrichtung von Analogausgängen

Öffnen Sie den Bildschirm „Analog Output“ (Analogausgang), indem Sie einen Analogausgang (**A**) vom Bildschirm „Output Status“ (Ausgangsstatus) wählen ***Abbildung 7-9*** und F1 (SETUP) drücken.

Dort werden Ausgangstypen, Einheiten und Standardwerte für Analogausgangspunkte vorgegeben.

In den meisten Fällen muss nur der Punktname in diesem Bildschirm definiert werden, es sei denn der Ausgangsbereich von 0-10 V soll geändert oder es soll eine Prioritätsüberschreibung konfiguriert werden.

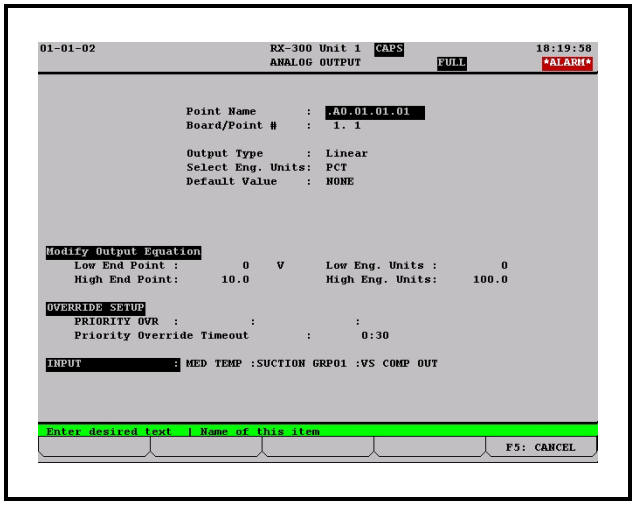


Abbildung 7-12 *- Bildschirm „Analog Output“ (Analogausgang)*

Point Name (Punktname) „Point Name“ ist lediglich ein Name für den Ausgangspunkt, der als Bezug verwendet werden kann.

Wenn einem Punkt ein beschreibender Namen zugewiesen wird, erleichtert dies die Einrichtung von Ausgängen für Anwendungen erheblich. Wenn Sie beispielsweise Ventilator Nr. 3 für Zone 1 einrichten, können Sie ihn als „FAN#1 HT#3” bezeichnen. Bei der Programmierung Ihrer Verflüssigerregelungsanwendung können Sie den Ventilator leicht definieren, indem Sie ihn mit FAN#1 HT#3 verknüpfen. Dadurch brauchen Sie nicht zu verfolgen, welche Kontakte mit welchen Punktnummern verknüpft sind. Sie müssen einen Punktnamen in das Feld **Point Name** eingeben. Der Standardname ist „:{KARTENNAME}:{SUBNET-NUMMER}:{KARTENNUMMER}:{PUNKTNUMMER}.”

Board/Point # (Karten-/Punktnr.) Die Karten-/Punktnummer wird automatisch definiert, wenn Sie den Punkt vom Bildschirm „Output Definitions" (Ausgangsdefinitionen) aus konfigurieren.

Output Type (Ausgangstyp) Es gibt zwei Typen von Analogausgängen: **Linear** und **VSComp**.

Linear bedeutet, dass es sich bei dem Ausgang um einen standardmäßigen linearen Ausgang mit 0-10 V DC handelt.

VSComp bedeutet, dass der Ausgang einen Prozentsatz (0 % - 100 %) darstellt, mit dem ein Wechselrichter angetrieben wird, der ein Gerät mit variabler Geschwindigkeit, z. B. einen Verdichter oder Ventilator, regelt.

Wenn der Ausgang ein Gerät mit variabler Geschwindigkeit antreibt, wählen Sie in diesem Feld **VSComp**; ansonsten wählen Sie **Linear**. Verwenden Sie zur Auswahl F4 (LOOK UP) [Suchen].

Select Eng. Units (Technische Einheiten auswählen) Die technischen Einheiten des Ausgangswertes werden im Feld **Select Eng. Units (Tech. Einheiten auswählen)** eingegeben. Dieser Wert wird standardmäßig in Prozent (**PCT**) ausgedrückt. Verwenden Sie zur Auswahl F4 (LOOK UP) [Suchen].

Default Value (Standardwert) Der Wert, den der Relaisausgang annehmen sollte, wenn der Ausgang nicht mit einer Anwendung verknüpft ist. Der Standardwert des Feldes **Default Value** ist **OFF (Aus)**.

Modify Output Equation (Ausgangsgleichung modifizieren) Ermöglicht die Umsetzung des Wertes in einen Ausgang.

Low End Point (Niedriger Endpunkt) Die Ausgangsspannung, wenn der **INPUT (Eingang)** sich bei dem Wert befindet, der im Feld **Low Eng. Units (Niedrige technische Einheiten)** vorgegeben ist.

High End Point (Hoher Endpunkt) Die Ausgangsspannung, wenn der **INPUT (Eingang)** sich bei dem Wert befindet, der im Feld **High Eng. Units (Hohe technische Einheiten)** vorgegeben ist.

Low Eng. Units (Niedrige technische Einheiten) Der Wert des Eingangs (in technischen Einheiten), der die Ausgangsspannung erzeugt, die im Feld **Low End Point (Niedriger Endpunkt)** vorgegeben ist.

High Eng. Units (Hohe technische Einheiten)

Der Wert des Eingangs (in technischen Einheiten), der die Ausgangsspannung erzeugt, die im Feld **High End Point (Hoher Endpunkt)** vorgegeben ist.

PRIORITY OVR (Prioritätsüberschreibung)

Wenn ein Eingang zu einer Ausgangszelle überschrieben wird. Wenn dieser Eingang nicht auf **NONE** (Keine) eingestellt ist, wird er für den Ausgangswert und nicht für den Eingangswert verwendet, jedoch nur für den Zeitraum der Überschreibungszeitüberschreitung.

Priority Override Timeout (Zeitüberschreitung der Prioritätsüberschreibung) Wenn ein Eingang sich einschaltet, überschreibt er für die Dauer der Zeitüberschreitung mit einem Wert.

INPUT (Eingang) Dieses Feld verknüpft den Ausgang mit einer Anwendung. In diesem Feld müssen keine Eingaben gemacht werden. Sie können während des Anwendungseinrichtungsverfahrens Anwendungen bis zu diesem Punkt verknüpfen.

7.3 CC-100-Kühlvitrinen-regler

7.3.1 Eingänge

Die Eingangsanschlüsse zum CC-100 erfolgen auf der linken Seite des Reglers. ***Abbildung 7-13*** zeigt die CC-100-Eingangsanschlüsse.

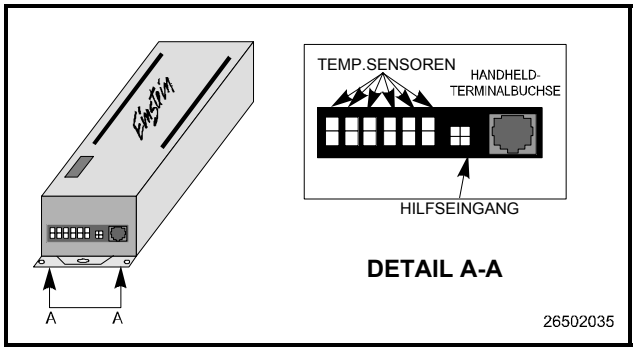


Abbildung 7-13 *- Temperatur-, Zusatz- und HHT-Eingänge*

Temperatur- und Digitalsensoren

Die Temperaturfühler, Kühlschlangeneinlass-/-auslass-Sensoren und sonstige Digitalschalter und Kontakte der Vitrine werden an den sechs zweipoligen Molex-Steckverbindern auf der linken Seite des Gerätes (von 1 bis 6 nummeriert) angeschlossen. Die CPC-Temperatursensorleitungen sind mit Stiftsteckern ausgestattet, die in diese Buchsen eingesteckt werden.

Für Digitalschalter und Sensoren wie Dual-Temperatur- und Reinigungsschalter bietet CPC einen digitalen Ausgangskabelbaum an (Teilenr. 335-3264), der aus einem Steckverbinder mit einer zweiadrigen Bürstenlitze besteht. Diese Adern können per Spleißverbindung am Schalter oder an den Digitalsensorleitungen angeschlossen werden. Der Steckverbinder ist so konzipiert, dass er in einen der sechs Eingänge einrastet.

Verbindung

Damit der CC-100 richtig funktionieren kann, muss er die Funktion jeder der Sensoren kennen, die in Eingang 1 bis 6 eingesteckt sind. Ein CC-100P-Flüssigkeitsimpulsregler muss beispielsweise wissen, welcher der sechs Sensoren der Kühlschlangeneintrittssensor ist usw.

Jeder der sechs Eingänge verfügt über eine Standardeingangstypzuweisung, die auf dem Typ des CC-100 basiert (entweder Flüssigkeit oder Ansaugung). Wenn die Sensoren in Ihrer Vitrine mit den Standardsensortypen übereinstimmen, stecken Sie jeden Sensor in die entsprechende Buchse ein.

Eingangsnr.	Flüssigkeit (CC-100P und CC-100LS)	Ansaugung (CS-100 und CC-100H)
1	COIL IN - Kühlschlangeneintritt (Blau)	DISCHARGE TEMP 1 - Austrittstemperatur 1 (Grün)
2	COIL OUT - Kühlschlangenaustritt (Rot)	DISCHARGE TEMP 2 - Austrittstemperatur 2 (Grün)
3	DISCHARGE AIR - Austrittsluft (Grün)	DISCHARGE TEMP 3 - Austrittstemperatur 3 (Grün)
4	RETURN AIR - Rückluft (Lila)	DISCHARGE TEMP 4 - Austrittstemperatur 4 (Grün)
5	DEFROST TERM - Abtauklemme (Orange)	DEFROST TERM - Abtauklemme (Orange)
6	CLEAN SWITCH - Reinigungsschalter	CLEAN SWITCH - Reinigungsschalter

Tabelle 7-4 *- Standardeingangszuweisungen*

Wenn Ihre Vitrine mit Sensoren oder Schaltern ausgestattet ist, die nicht in den obigen Standards aufgeführt sind, oder wenn es ansonsten nicht möglich ist, alle Standards für den CC-100 zu verwenden, kann der Eingangstyp in der System-Software geändert werden. Die entsprechenden Anweisungen hierzu finden Sie in *Teilenr. 026-1603, Programmer's Guide (Programmiereranleitung)*.

Zusatz-Analogeingang

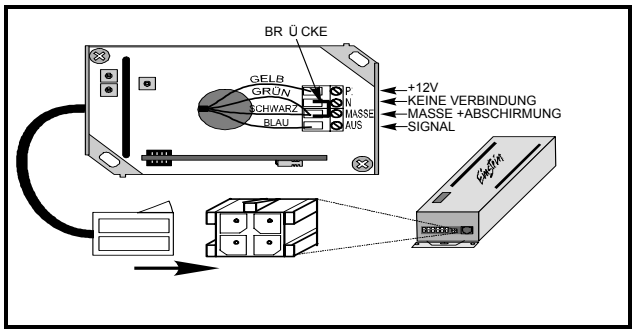


Abbildung 7-14 *- Zusatz-Analogeingang*

Der vierpolige Analogeingang ist so konzipiert, dass er an einen rF-Sensor (Teilenr. 203-5750) angeschlossen werden kann. Es muss der speziell für den Eingang konstruierte Kabelbaum (Teilenr. 335-3252) verwendet werden. Die Verdrahtung für dieses Gerät ist in ***Abbildung 7-14*** dargestellt.

Hand-Held-Terminal-Stecker

Ein Hand-Held-Terminal (HHT) von CPC wird am Hand-Held-Terminal-Stecker auf der linken Seite des CC-100 angeschlossen. Das HHT kann dazu verwendet werden, Sollwerte zu programmieren und Einstellungen in einem CC-100 zu ändern. Außerdem können Sie über einen HHT eine Kühlvitrine abtauen lassen (oder einen vorhandenen Abtauvorgang beenden), eine Vitrine in den Waschmodus versetzen und zahlreiche Vitrinenfunktionen umgehen oder überschreiben.

Der Hand-Held-Terminal-Stecker fungiert auch als Service-Pin und wird während der Inbetriebnahme eines CC-100 verwendet. Durch das Einstecken des Hand-Held-Terminals in einen CC-100 wird die spezielle Echelon-ID-Nummer an den E2 übertragen.

7.3.2 Leistungsmodulverdrahtung

CC-100-Regler werden mit 24 V AC der Klasse 2 gespeist; diese Versorgung erfolgt über ein CPC-Leistungsmodul.

Das Vitrinen-Leistungsmodul sollte entweder an eine einphasige Stromquelle mit 120 V AC oder 240 V AC angeschlossen werden (je nachdem, was für das bestellte Modell erforderlich ist). Die komplette Verdrahtung des Vitrinenregler-Leistungsmoduls, einschließlich Beleuchtung, Ventilatoren, Abtauung und Kondensatheizungen ist in ***Abbildung 7-15*** dargestellt. Befolgen Sie alle lokalen, NEC- und UL-Verdrahtungspraktiken.

Dem CC-100 wird über den Ausgangskabelbaum Strom zugeführt.

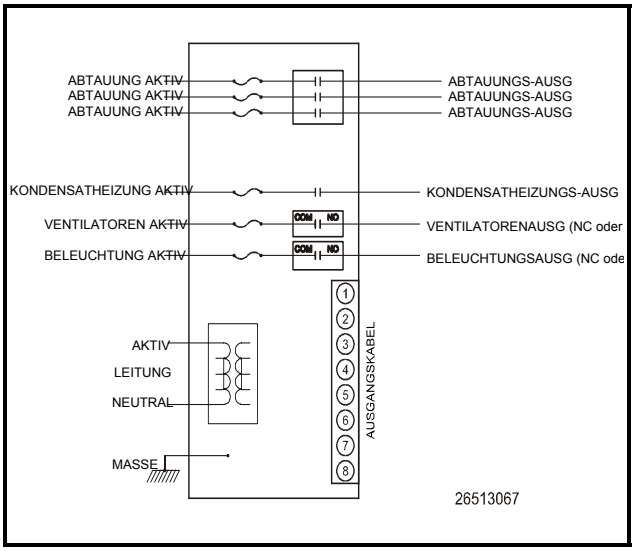


Abbildung 7-15 *- Verdrahtungsdiagramm für Kühlvitrinenregler und Abtau-Leistungsmodul*

7.3.3 Ventilkabel

Der Flüssigkeitsschrittmotor oder der Ansaugschrittmotor muss am sechspoligen Steckverbinder auf der rechten Seite des CC-100 angeschlossen werden. Der CC-100 verwendet diesen Anschluss zur Steuerung der Schrittmotoren und zur Änderung der Position der Ventilöffnung.

Alle Ventilkabelbäume verfügen über einen sechspoligen Steckverbinder, der in den Anschluss VALVE (Ventil) des CC-100 eingesteckt wird. Stecken Sie diesen Steckverbinder so ein, dass die Lasche oben auf dem Steckverbinder nach oben weist.

Anweisungen für das Anschließen des Ventilkabels an das Impuls- oder Schrittmotorventil finden Sie weiter unten unter dem entsprechenden Kabeltyp.

Teilenr. 335-3263 (Impulsventil)

Abbildung 7-16 zeigt die Anschlüsse für Impulsventil 1 und Impulsventil 2. Die Leiter des Impulsventils 2 (SCHWARZ/GRÜN) können gekappt werden, wenn an der Kühlvitrine kein zweiter Verdampfer vorhanden ist.

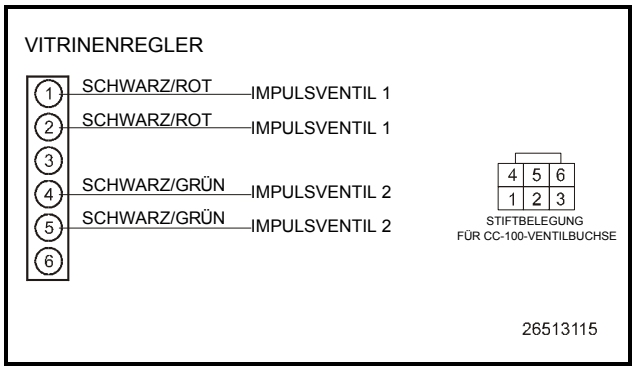


Abbildung 7-16 *- Verdrahtung des Ventilkabels 335-3263*

Teilenr. 335-3261 (Sporlan SEI und Alco ESR Schrittmotorventil)

Das Ventilkabel 335-3261 ist mit einem vierpoligen Steckverbinder ausgestattet, der in eine vierpolige Steckbuchse auf dem Ventil eingesteckt wird. Stecken Sie den Ventilkabelsteckverbinder in den Ventilsteckverbinder ein.

Teilenr. 335-3260 (Generischer SchrittmotorI und Alco ESV-Ventil)

Das Ventilkabel 335-3260 verfügt über sechs Leiter mit freien Kabelenden für den Anschluss an ein Schrittmotorventil. Vier dieser Leiter werden an die Schrittmotoren ange-schlossen, und die anderen zwei dienen als Stromver-drahtung (+12 V DC und Masse).

Die Stiftbelegung für dieses Ventilkabel ist in ***Abbildung 7-17*** dargestellt. ***Tabelle 7-5*** zeigt, wie Leiter ohne Steckverbinder an Alco ESR-, Alco ESV- und Sporlan SEI- & CDS-Ventile angeschlossen werden.

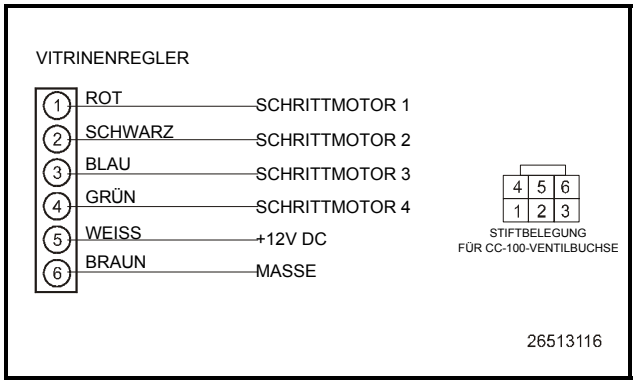


Abbildung 7-17 *- Verdrahtung des generischen Schrittmotorventils 335-3260*

Draht auf Ventilkabel 335-3260		Alco ESR	Alco ESV	Sporlan SEI&CDS
Stiftnr.	Farbe			
1	Rot	Rot	Blau	Rot
2	Schwarz	Blau	Rot	Grün
3	Blau	Schwarz	Schwarz	Schwarz
4	Grün	Weiß	Weiß	Weiß
5	Weiß		Gelb	
6	Braun			

Tabelle 7-5 *- 335-3260 zum Ventil - Informationen zum Anschließen*

7.4 ESR8-Ventil-Ausgangs-verdrahtung

Die Schrittmotorventile werden mit der Karte verdrahtet, indem der vieradrige Leiter vom Schrittmotorventil mit einem Stecker verbunden und dann in eine der acht Buchsen oben an der Karte eingesteckt wird ***Abbildung 7-18***. Verwenden Sie die mit den Ventilen mitgelieferten Kabelbäume oder verwenden Sie ein vieradriges 18-AWG-Kabel, Belden Nr. 9418.

HINWEIS: Bei der Verwendung des Belden-Kabels Nr. 9418 darf eine Kabellänge von 45,7 m (150 ft) nicht überschritten werden.

Wenn die Schrittmotorventile über Blockanschlüsse verfügen, schneiden Sie die Enden ab und befestigen Sie die mit dem ESR8 mitgelieferten Klemmenstecker an den Drahtenden.

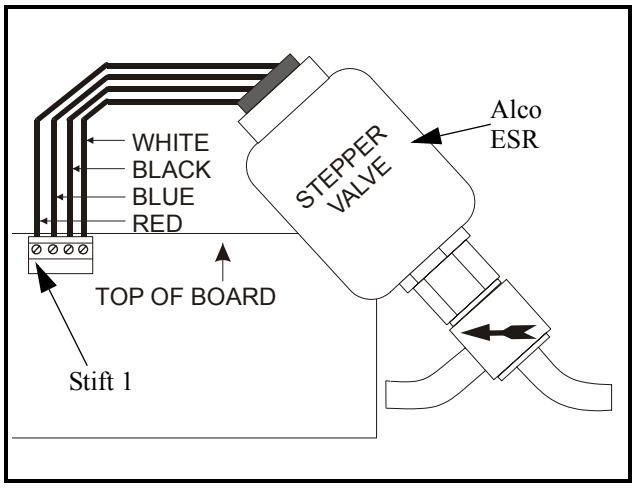


Abbildung 7-18 - *ESR8-Ventilverdrahtung*

HINWEIS: Sporlan CDS werden ebenso wie Alco ESR verdrahtet; es wird lediglich anstelle des blauen Drahts der grüne Draht verwendet.

8 Schnellanleitung

In diesem Abschnitt wird erläutert, was zu tun ist, wenn der E2 zum ersten Mal programmiert wird. Der Abschnitt enthält Anweisungen zur Anmeldung, Vorgabe von Informationen über I/O-Karten und Anwendungstypen und sonstige Themen im Zusammenhang mit der Programmierung und Navigation des E2.

8.1 Anmeldung

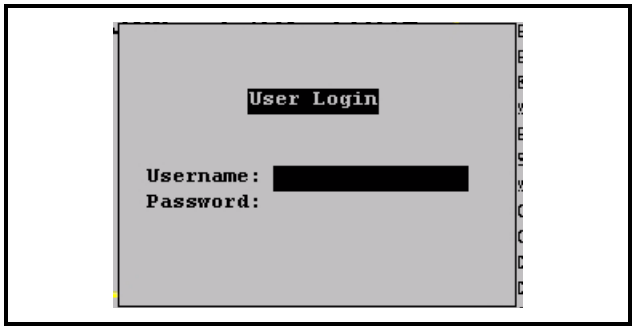


Abbildung 8-1 *- Dialogfeld „User Login" (Benutzeranmeldung)*

Wenn der E2 zum ersten Mal hochgefahren wird, erscheint als erster Bildschirm nach der Initialisierung der Bildschirm „User Login" (Benutzeranmeldung).

1. Geben Sie in das Feld „Username" (Benutzername) den Begriff USER ein.
2. Drücken Sie auf Enter.
3. Geben Sie in das Feld „Password" (Kennwort) den Begriff PASS ein.
4. Drücken Sie auf Enter.

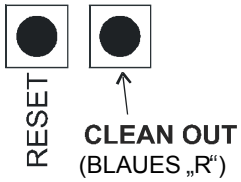
Die Anmeldung und Abmeldung beim E2-Regler kann jederzeit durch Drücken der Taste Log In/Out auf dem E2-Tastenfeld erfolgen. Wenn Sie momentan abgemeldet sind, wird durch das Drücken auf Log In/Out das Dialogfeld „User Login" (Benutzeranmeldung) aufgerufen. Wenn Sie bereits angemeldet sind, werden Sie durch das Drücken auf Log In/Out sofort abgemeldet, und Sie kehren zum E2-Ausgangsbildschirm zurück.

8.2 Bereinigung des Reglers

Eine Bereinigung des E2-Regler muss erfolgen:

- Wenn Sie den E2-Regler zum ersten Mal programmieren.
- Wenn alle Einstellungen gelöscht werden müssen.
- Wenn die Programmeinstellungen unbekannt sind.

Öffnen Sie das Bedienfeld des E2-Reglers. In der Mitte im unteren Bereich der Hauptplatine befinden sich zwei Tasten (see ***Abbildung 2-2***). Mit diesen Tasten werden ver-schiedene Hardware-Funktionen ausgeführt.



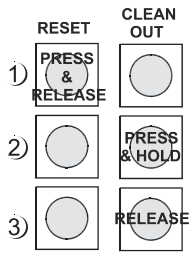
Rücksetztaste - Die mit „RESET" beschriftete Taste auf der Hauptplatine setzt den Regler zurück. Wird diese Taste eine Sekunde lang gedrückt und gehalten, dann wird der E2 zurückgesetzt, und alle programmierten Anwendungen, Protokolle und andere abgespeicherten Daten werden beibehalten.

Bereinigungstaste - Die Taste mit der Beschriftung CLEAN OUT auf dem Regler wird zur Durchführung einer Funktion verwendet, die als **Bereinigung** bezeichnet wird. Durch die Verwendung dieser Taste im Zusammenhang mit der Rücksetztaste wird eine Bereinigung durchgeführt, also eine Rücksetzung, bei der **alle Daten aus dem Speicher gelöscht werden**. Der E2 wird nach einer Bereinigung neu gestartet, wobei alle programmierten Anwendungen, Protokolle und sonstige Daten gelöscht sind.

Bereinigungen werden auch häufig als blaue „R"-Rücksetzungen bezeichnet; der Name leitet sich aus den Tastendrücken her, die zur Bereinigung der vorherigen Generation von Reglern - REFLECS - von CPC erforderlich sind.

Durchführung einer Bereinigung

ACHTUNG: Durch eine Bereinigung werden alle programmierten Parameter aus dem Speicher gelöscht. Befolgen Sie diese Anweisungen nur, wenn Sie sich absolut sicher sind, dass alle Anwendungen und Protokolle aus dem Speicher entfernt werden sollen.



1. Die Rücksetztaste wird schnell gedrückt und LOSGELASSEN. Der Bildschirminhalt wird gelöscht.

2. Die Bereinigungstaste wird gedrückt und gehalten.

3. Wenn auf dem Bildschirm in großen Buchstaben CLEAN-OUT erscheint, die Bereinigungstaste LOSLASSEN.

8.3 Einstellung der Anzahl von Netzwerkgeräten

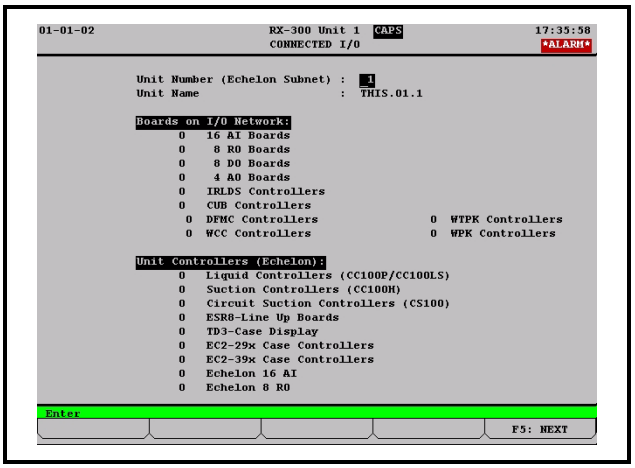


Abbildung 8-2 *- Bildschirm „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung; RX-Version abgebildet)*

Nach der erstmaligen Anmeldung werden Sie im Bildschirm „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung) dazu aufgefordert vorzugeben, wie viele Geräte jedes Typs am E2 angeschlossen werden, der zurzeit programmiert wird. (Die Optionen sind je nach Reglertyp unterschiedlich.)

Unit Number (Echelon Subnet) [Gerätenummer (Echelon-Subnet)] Jeder E2 im Echelon-Netzwerk muss über eine andere Gerätenummer verfügen. Dabei kann es sich um eine beliebige Zahl von 1 bis 255 handeln; jede E2-Nummer muss jedoch eindeutig sein. Im Netzwerk dürfen keine zwei E2-Regler dieselbe Gerätenummer haben.

Geben Sie diese Zahl in das Feld „Unit Number" (Gerätenummer) ein. Es wird empfohlen, dass der erste E2 mit „1" und die anderen E2-Regler im Netzwerk sequenziell nummeriert werden (2, 3, 4 usw.).

Unit Name (Gerätename) Geben Sie für den E2 im Feld „Unit Name" (Gerätename) einen Namen ein.

Boards on the I/O Network (Karten im I/O-Netzwerk)

16AI Boards (16AI-Karten) Geben Sie die Anzahl der 16AIs oder MultiFlex-I/O-Karten im I/O-Netzwerk dieses E2 ein. Wenn Sie über irgendwelche speziellen MultiFlex- oder Gateway-Karten verfügen, die eine 16AI emulieren, muss auch deren Gesamtzahl in diesem Feld berücksichtigt werden.

8RO-Karten Geben Sie die Anzahl der 8RO- und MultiFlex-168AO-/168-/88AO-Relaisausgangskarten im I/O-Netzwerk dieses E2-Reglers ein.

8DO-Karten Geben Sie die Anzahl 8DO-Digitalausgangskarten im I/O-Netzwerk dieses E2 ein.

4AO-Karten Geben Sie die Anzahl der 4AO-, MultiFlex-168AO- und MultiFlex-88AO-Analogausgangskarten im I/O-Netzwerk dieses E2-Reglers ein.

IRLDS-Regler Geben Sie die Anzahl von IRLDS- (nicht IRLDS II-Geräte) Leckerkennungsgeräten im I/O-Netzwerk dieses E2-Reglers ein.

Unit Controllers (Echelon) [Geräteregler (Echelon)]

Liquid Ctrls - Flüssigkeitsregler (CC100P/CC100LS) Geben Sie die kombinierte Anzahl von Impulsventil-Kühlvitrinenreglern (CC100P) und flüssigkeitsseitigen Schrittmotorventil-Kühlvitrinenreglern (CC100LS) in dieses Feld ein.

Suction Controllers - Saugregler (CC100H)

Geben Sie die Anzahl von Saugschrittmotorventil-Kühlvitrinenreglern (CC100Hs) in dieses Feld ein.

Circuit Suction - Kreislaufansaugung (CS100) Geben Sie die Anzahl von Saugserienschaltungsreglern (CS100) in dieses Feld ein.

ESR8 Line Up Boards (ESR8-Serienkarten)

Geben Sie die Anzahl von ESR-Saugserienschaltungskarten (SR100) in dieses Feld ein.

TD3 Temperature Displays (TD3-Temperaturanzeigen) Geben Sie die Anzahl von TD3-Temperaturanzeigegeräten in dieses Feld ein.

EC-2 Case Controllers (EC-2-Kühlvitrinenregler) Geben Sie die Anzahl von EC-2-Kühlvitrinenreglern in dieses Feld ein.

Echelon 16AI Geben Sie die Anzahl von 16AIe-Analogeingangskarten in dieses Feld ein.

Echelon 8RO Geben Sie die Anzahl von 8ROe-Analogeingangskarten in dieses Feld ein.

HINWEIS: Sie können jederzeit auf diesen Bildschirm zugreifen, um auf diesem E2 Karten hinzuzufügen oder zu entfernen, indem Sie auf Menu & 7 & 7 @ 2 ***drücken.***

Nach Beendigung drücken Sie auf F5, um zum nächsten Bildschirm vorzurücken.

8.4 Einstellung der Anzahl von Anwendungen

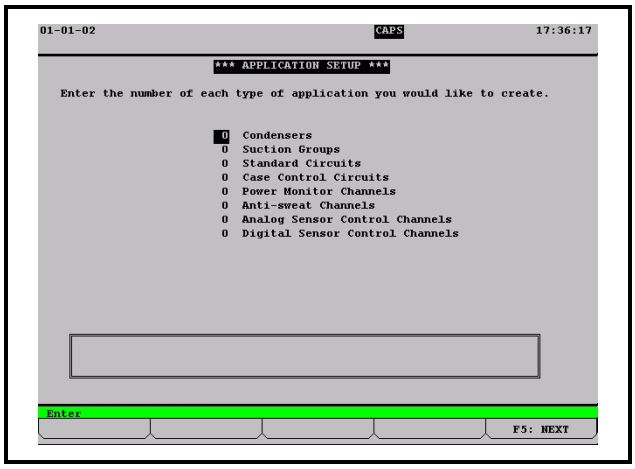


Abbildung 8-3 *- Bildschirm „Application Setup" (Anwendungseinrichtung; RX-Version abgebildet)*

Auf dem Bildschirm „Application Setup" (Anwendungseinrichtung) geben Sie Informationen über die Gerätetypen im Regelungssystem des E2 ein. Wenn Sie wissen, wie viele Anwendungen benötigt werden, sparen Sie mit diesem Schritt Zeit, und Sie müssen auch während des Einrichtungsverfahrens keine neuen Anwendungen erstellen. (Die Optionen sind je nach Reglertyp unterschiedlich.)

HINWEIS: An diesem Bildschirm müssen Sie mindestens eine Anwendung erstellen, um zum nächsten Bildschirm vorrücken zu können, selbst wenn Sie diesen E2-Regler nur zur Steuerung von Anwendungen einsetzen, die an diesem Bildschirm nicht aufgeführt sind. Gegebenenfalls können Sie hier eine Anwendung erstellen und diese später wieder löschen.

Nach Beendigung drücken Sie auf F5 (NEXT) [Weiter], um direkt zum Bildschirm „Main Status (Home)" [Hauptstatus (Home)] zu gelangen.

8.5 Der Bildschirm „Hauptstatus" (Home)

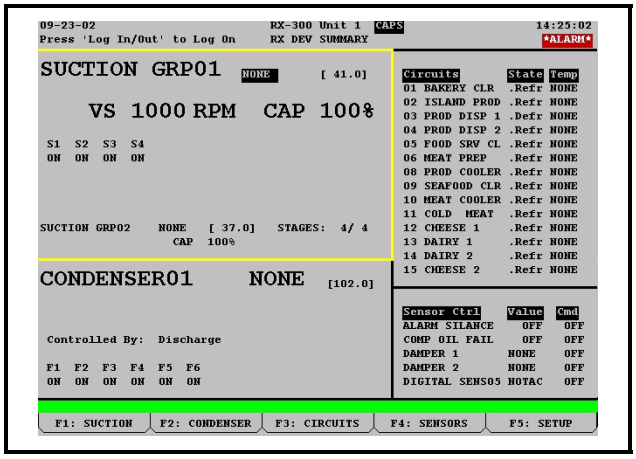


Abbildung 8-4 *- Home-Bildschirm (RX-Version abgebildet)*

Der Bildschirm „Main Status" (Hauptstatus) ist der Home-Bildschirm für den E2. Wenn niemand beim Regler angemeldet ist, erscheint auf der Anzeige dieser Bildschirm. Wenn ein Benutzer beim Regler angemeldet ist, wird der Home-Bildschirm dann eingeblendet, wenn der Benutzer keine Aktionen wie beispielsweise die Anwendungseinrichtung, das Aufrufen von anderen Statusbildschirmen usw. ausführt.

Der Home-Bildschirm gestaltet sich je nach Konfiguration des Reglers etwas anders. In den meisten Fällen zeigt der Home-Bildschirm den Echtzeitstatus der vom E2 gesteuerten Grundsysteme.

Am Home-Bildschirm sind die drei wichtigen häufigen Elemente aller E2-Bildschirme gut ersichtlich: die Kopfzeile des Bildschirms, die Beschreibungen der Funktionstasten und die Hilfezeile.

Die Optionen sind je nach Reglertyp unterschiedlich. Weitere Informationen über den E2-Home-Bildschirm einschließlich Optionen sowohl für die RX- und BX-Versionen finden Sie in **Abschnitt 10.1,** *Der E2-Home-Bildschirm*.

8.5.1 Benutzerspezifische Einrichtung des Home-Bildschirms

Der Home-Bildschirm kann je nach Anforderungen des Benutzer unterschiedlich eingerichtet werden, um verschiedene Informationen anzuzeigen. Es stehen acht unterschiedliche Bildschirmoptionen zur Verfügung. Der Bildschirm **Device Summary** (Gerätezusammenfassung) ist der **Standardbildschirm**. Die zur benutzerspezifischen Einrichtung des Home-Bildschirms erforderlichen Schritte finden Sie in **Abschnitt 10.5,** *Benutzerspezifische Einrichtung des Home-Bildschirms*.

8.6 Häufige Bildschirm-elemente

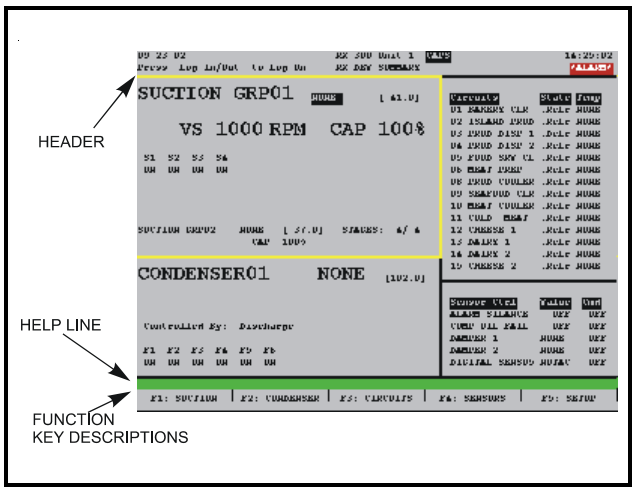


Abbildung 8-5 *- Häufige Bildschirmelemente (RX-Version abgebildet)*

8.6.1 Die Kopfzeile

Der ersten zwei Zeilen oben am E2-Bildschirm werden als **Bildschirmkopfzeile bezeichnet**. Dieser Bildschirmbereich enthält die Uhrzeit und das Datum, Reglername, Subnet und Knotennummer sowie Alarm- und Fehlermeldungen. Außerdem enthält er hervorgehobene Indikatoren, die anzeigen, wenn sich ein Benutzer in einem bestimmten Modus befindet, z. B. volle Optionen, Bearbeiten, Makro aufzeichnen oder Einfügen.

Wenn die Globaldatenfunktion des E2 dazu verwendet wird, die Außenlufttemperatur und rF-Außenwerte bereitzustellen, werden diese Werte ebenfalls in der Kopfzeile angezeigt.

8.6.2 Die Funktionstasten

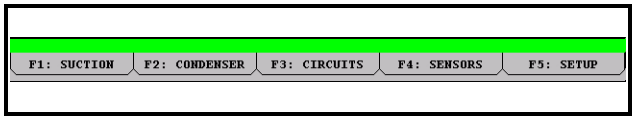


Abbildung 8-6 *- Funktionstasten am Home-Bildschirm (RX-Version abgebildet)*

Ganz unten an jedem Bildschirm im E2 gibt es fünf Felder, die mit F1 bis F5 beschriftet sind. Diese Felder sind die Funktionstastenbeschreibungen. Die Funktionstastenbeschreibungen zeigen, was mit jeder der fünf Funktionstasten bei Betätigung bewirkt werden kann. (Die Optionen sind je nach Reglertyp unterschiedlich.)

Die Verwendung der Funktionstaste hängt häufig davon ab, in welchem Bildschirm oder Feld sich der E2 derzeit befindet.

8.6.3 Die Hilfezeile

Die Zeile direkt über dem Funktionstastenmenü wird als **Hilfezeile** bezeichnet. Die Hilfezeile zeigt Informationen über das momentan ausgewählte Feld an, z. B. allgemeine Beschreibungen, mögliche Bereiche und sonstige Daten, mit deren Hilfe der Benutzer navigieren und/oder das Feld konfigurieren kann.

VERSUCHEN SIE FOLGENDES: Um die verschiedenen Meldungen zu sehen, die von der Hilfezeile erzeugt werden, beginnen Sie vom RX Home-Bildschirm aus. Drücken Sie auf F3 (CIRCUITS) [Kreisläufe]. Markieren Sie einen Kreislauf und drücken Sie auf Enter. Navigieren Sie mit dem Pfeiltasten im Bildschirm und beachten Sie, wie sich die Hilfezeile ändert, während sich der Cursor vom Sollwert zu den Statusabschnitten bewegt. Nach Beendigung drücken Sie auf die Taste G, um zum Home-Bildschirm zurückzukehren.

8.7 Bildschirmtypen

8.7.1 Das Hauptmenü

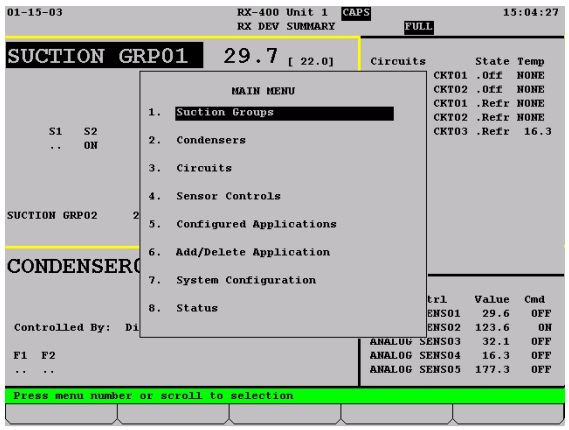


Abbildung 8-7 *- Der Bildschirm „Main Menu" (Hauptmenü; RX-Version abgebildet)*

Auf das Hauptmenü greift man zu, indem man auf die Taste Menu drückt. Dieses Menü gibt Ihnen direkten Zugriff auf Anwendungen wie „Suction Groups" (Sauggruppen), „Condensers" (Verflüssiger), „Circuits" (Kreisläufe), „Air Handling Units" (Lüftungsgeräte), „Zones" (Zonen), „Light Schedules" (Beleuchtungszeiteinstellungen) und „Sensor Controls" (Sensorregelung) (je nachdem, welcher Reglertyp verwendet

wird) sowie alle konfigurierten Anwendungen im Regler. Im Hauptmenü können Sie außerdem Anwendungen hinzufügen und löschen, Systemkonfigurationsoptionen einsehen und Statusinformationen für Eingänge und Ausgänge, Netzwerk, Diagramme und Protokolle aufrufen.

8.7.2 Statusbildschirme

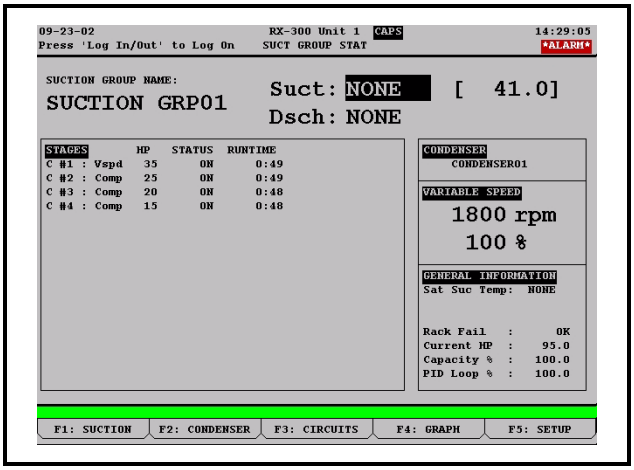


Abbildung 8-8 *- Statusbildschirm (RX-Version abgebildet)*

Statusbildschirme sind Echtzeitansichten von Anwendungsfunktionen. Sie zeigen den aktuellen Status aller Ausgänge, die derzeitigen Werte aller Eingänge und sonstige wichtigen Daten wie Regelungssollwerte und Laufzeiten an. Außerdem wird angezeigt, ob Bypass- oder Überschreibungseinstellungen aktiv sind.

Jeder Statusbildschirm ist speziell so konzipiert, dass ein präziser und schneller Überblick über die Funktionsweise eines oder mehrerer Systeme gegeben wird.

VERSUCHEN SIE FOLGENDES: Um den Bildschirm „Suction Group Status" (Sauggruppenstatus) im RX-Regler aufzurufen, beginnen Sie am Home-Bildschirm. Drücken Sie die Funktionstaste F1 (SUCTION GRP) [Sauggruppe]. Wenn mehr als eine Sauggruppe eingerichtet wurde, wird der Bildschirm „Suction Group Summary" (Sauggruppenzusammenfassung) eingeblendet. Wählen Sie die Anwendung, die angezeigt werden soll, und drücken Sie auf Enter. An diesem Bildschirm werden der aktuelle Status, die Laufzeit und PS-Zahl für jeden Verdichter angezeigt.

Um andere Anwendungstypen anzuzeigen, verwenden Sie die Funktionstasten F2, F3 und F4 (siehe ***Tabelle 8-1***), um die Statusbildschirme für Verflüssiger, Kreisläufe und die Sensorregelung aufzurufen.

Taste	Funktion für RX	Funktion für BX
F1	Sauggruppe	AHU
F2	Verflüssiger	Zonen
F3	Standard-Vitrinenkreisläufe	Beleuchtung
F4	Sensorregelung und Leistungsüberwachung	Sensoren
F5	Einrichtung	Einrichtung

Tabelle 8-1 *- Funktionstasten am Statusbildschirm*

Die Statusbildschirmfunktionen sind detaillierter in **Abschnitt 10,** *Bedienungsanleitung zur Verwendung des E2* des Handbuchs beschrieben. Jetzt drücken Sie auf Enter, um einen weiteren wichtigen Bildschirm aufzurufen: das Menü „Actions" (Aktionen).

8.7.3 Das Menü „Aktionen"

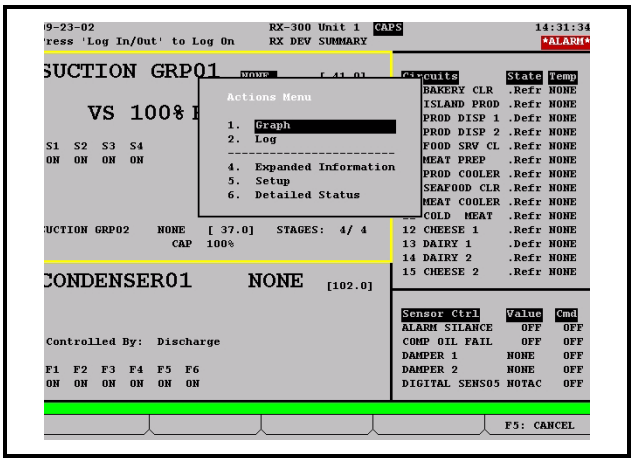


Abbildung 8-9 *- Das Menü „Actions" (Aktionen)*

Das Menü „Actions" (Aktionen) kann von jedem Statusbildschirm aus aufgerufen werden, indem Sie auf „Enter" Enter drücken; mithilfe dieses Menüs kann fast jede Aufgabe in der E2-Systemsoftware ausgeführt werden. Auf diesem Bildschirm sind eine Reihe von Optionen aufgeführt, mit deren Hilfe Änderungen für ein ausgewähltes Feld, eine ganze Anwendung oder den E2-Regler im Allgemeinen bewirkt werden können.

Eine der wichtigsten Funktionen im Menü „Aktionen" ist der Setup-Bildschirm % 5 (Setup). Der tatsächlich eingeblendete Setup-Bildschirm sieht unterschiedlich aus, und zwar je nachdem, wo man den Cursor im Hauptstatus- (Home-) Bildschirm setzt, bevor auf Enter gedrückt wird. Dies ist die leichteste Methode, eine vorhandene Anwendung zu bearbeiten.

Weitere Einsatzmöglichkeiten für den Setup-Bildschirm und Erläuterungen zur Implementierung seiner Funktionen finden Sie in **Abschnitt 10.11.1.2,** *Setup-Bildschirme*.

8.7.4 Die Setup-Bildschirme

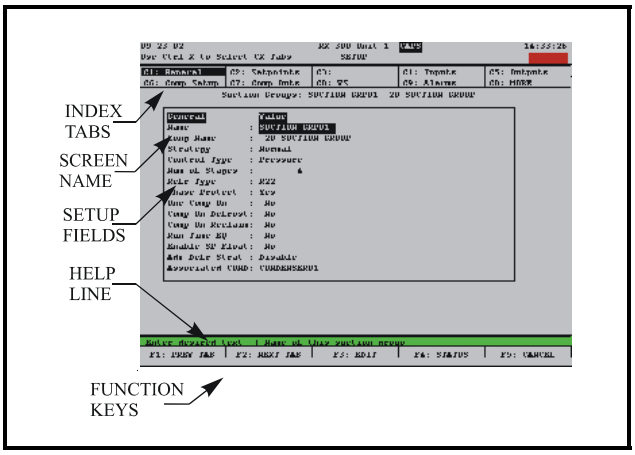


Abbildung 8-10 *- Typischer Setup-Bildschirm*

Setup-Bildschirme sind die Schnittstelle, die zum Ändern von Einstellungen und Sollwerten und zur Definition von Eingängen und Ausgängen im E2 verwendet werden. ***Abbildung 8-10*** zeigt einen typischen Setup-Bildschirm und seine Hauptelemente. Weitere Einzelheiten zu Setup-Bildschirmen finden Sie in **Abschnitt 8.16.2.3,** *Navigieren am Setup-Bildschirm*.

8.7.5 Systemkonfigurationsmenü

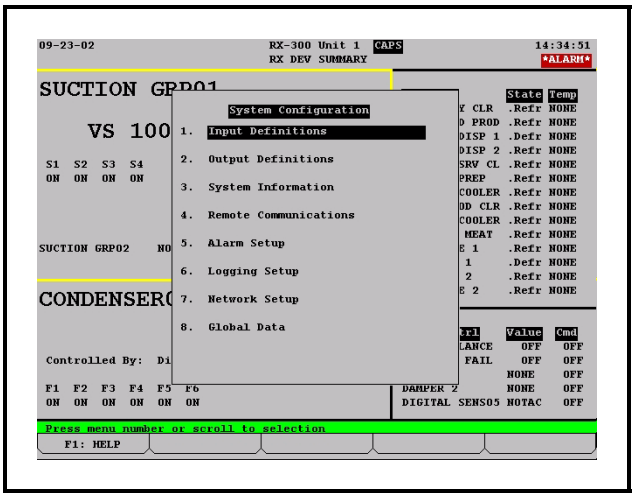


Abbildung 8-11 *- Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration)*

Das Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration) ist eines der Menüs, das zur Einrichtung des E2 verwendet wird. Zu den Optionen zählen die Definition von Eingängen/Ausgängen, interne Systeminformationen, die Remote-Kommunikation, globale Daten, Alarm, Protokollierung und Netzwerkeinrichtungsinformationen.

So öffnen Sie das Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration):

1. Drücken Sie auf Menu
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).

Das Menü „System Configuration" (System-konfiguration) enthält acht Menüpunkte:

Menüoption	Beschreibung
1 - Input Definitions (Eingangsdefinitionen)	Zeigt den Status aller Eingangs-karten an und richtet individuelle Punkte auf den I/O-Karten ein.
2 - Output Definitions (Ausgangsdefinitionen)	Zeigt den Status aller Ausgangs-karten an und richtet individuelle Punkte auf den I/O-Karten ein.
3 - System Information (Systeminformationen)	Das Menü bietet Zugriff auf weitere E2-Setup-Optionen und Informationen.
4 - Remote Communications (Remote-Kommunikation)	Bietet Zugriff auf Modem-informationen, Anwähl-Einrich-tung und TCP/IP.
5 - Alarm Setup (Alarmeinrichtung)	Richtet Anwählvorgänge und Alarmberichte für den aktuellen E2 ein.
6 - Logging Setup (Protokollierungs-einrichtung)	Hier geben Sie Informationen über Protokollierungsgruppen-anwendungen ein, z. B. die Abtasthäufigkeit und die Gesamtzahl der Abtastungen.
7 - Network Setup (Netzwerkeinrichtung)	Dient zur Ansicht und/oder zum Ändern der Konfiguration von Echelon- und RS-485 I/O-Netzwerken.
8 - Global Data (Globale Daten)	Konfiguriert einen oder mehrere Analog- oder Digitalsensoren, wobei die Einstellungen von allen E2-Reglern als „globale" Werte verwendet werden.

Tabelle 8-2 *- Optionen im Systemkonfigurationsmenü*

8.7.6 Das Systeminformationsmenü

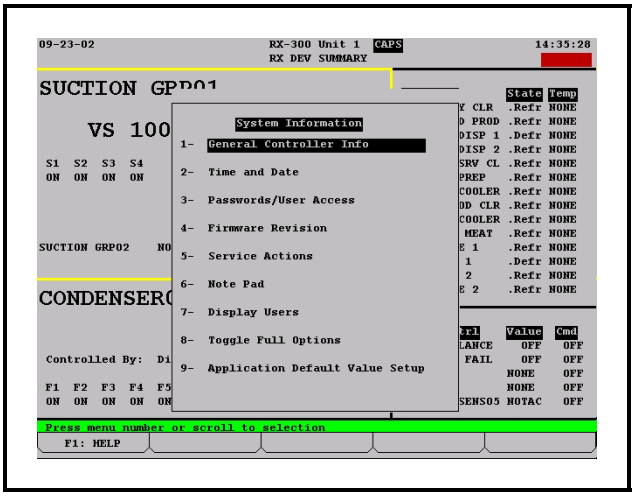


Abbildung 8-12 *- Menü „System Information" (Systeminformationen)*

Das Menü „System Information" (Systeminforma-tionen) ist ein weiteres Menü, das zur Einrichtung des E2 verwendet wird. Über die Optionen in diesem Menü lassen sich Zeit und Datum, Kennwörter, volle Umschalt-optionen, allgemeine Informationen über den Regler und Systemadministratorfunktionen einrichten.

So öffnen Sie das Menü „System Information" (Systeminformationen):

1. Drücken Sie auf Menu
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).
3. Drücken Sie auf # 3 (Systeminformationen).

Das Menü „System Information" (System-informationen) enthält neun Punkte:

Menüoption	Beschreibung
1 - General Controller Info (Allgemeine Infos zum Regler)	Bearbeitet allgemeine Informationen zum E2, z. B. technische Einheiten und Spezifikationen für den Wechsel zwischen Sommer/Winter.
2 - Time and Date (Zeit und Datum)	Ändert das aktuelle Datum und die Uhrzeit und gibt Datumsformate vor.
3 - Passwords/User Access (Kennwörter/ Benutzerzugriff)	Richtet Benutzernamen und Kennwörter ein und definiert Sicherheitsstufenanforderungen.
4 - Firmware Revision (Firmware-Revision)	Ein Bildschirm mit schreibgeschützten Informationen, der Angaben zur aktuellen Systemversion enthält.
5 - Service Actions (Wartungsaktionen)	Richtet die Systemdiagnose ein (Speicher- und Ausführungsinformationen) und führt fortgeschrittene Funktionen durch (Systemrücksetzungen und Firmware-Updates).
6 - Note Pad (Notizen)	Ein beschreibbares Feld, in dem sich Techniker Notizen zu Änderungen oder allgemeine Informationen machen können.
7 - Display Users (Benutzer anzeigen)	Hier geben Sie Informationen über Protokollierungsgruppenanwendungen ein, z. B. die Abtasthäufigkeit und die Gesamtzahl der Abtastungen.
8 - Toggle Full Options (Volle Umschaltoptionen)	Wenn diese Option aktiviert ist, erscheint oben rechts am Bildschirm die Meldung **FULL (Voll)** und der Benutzer hat vollständigen Zugriff auf alle Optionen und Anwendungen.
9 - Application Default Value Setup (Einrichtung der Anwendungsstandardwerte)	Wählt die Standardwerte, die für die Kühlstellenregelungskomponenten im System am geeignetsten sind.

Tabelle 8-3 *- Optionen im Systeminformationsmenü*

8.8 Einrichtung von Zeit/ Datum

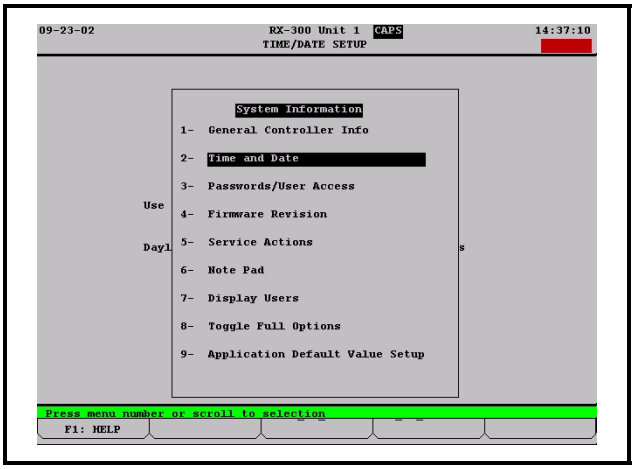


Abbildung 8-13 *- Menü „System Information" (Systeminformationen)*

Am Bildschirm „Time/Date Setup" (Einrichtung von Zeit/Datum) kann der Benutzer die Uhrzeit, das Datum, das Datumsformat, die Sommer-/Winterzeit und spezielle Zeitsynchronisierungsfunktionen ändern.

So rufen Sie den Bildschirm „Time/Date Setup" (Einrichtung von Zeit/Datum) vom Hauptmenü aus auf:

1. Wählen Sie &/7 (Systemkonfiguration)
2. Wählen Sie #/3 (Systeminformationen)
3. Wählen Sie @/2 (Zeit/Datum)

Am Bildschirm „Time/Date Setup" (Einrichtung von Zeit/Datum) (***Abbildung 8-14***) werden alle Zeit- und Datumsänderungen ausgeführt.

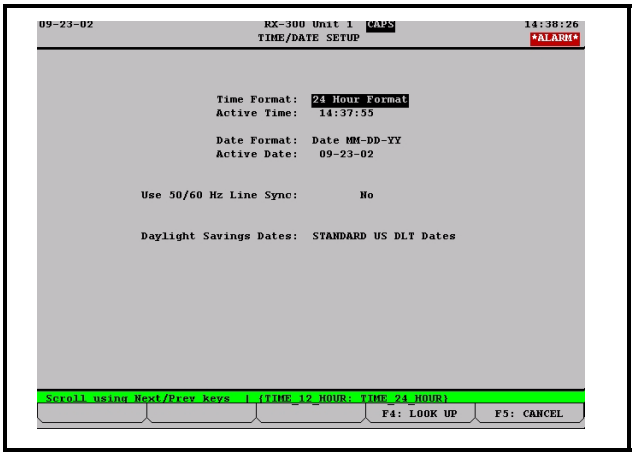


Abbildung 8-14 *- Bildschirm „Time/Date Setup" (Einrichtung von Zeit/Datum)*

8.8.1 Einrichtung von Zeit und Datum

Über das Feld „Time Format" (Zeitformat) wird beeinflusst, wie Zeiten über den Regler angezeigt und eingegeben werden. Wird in diesem Feld das 24-Stunden-Format gewählt, werden die Stunden als Zahlen von 0 bis 23 angezeigt und eingegeben. Wenn das 12-Stunden-Format gewählt wird, werden die Stunden als Zahl von 1 bis 12 angezeigt und eingegeben; ein A oder P am Ende der Zeitangabe gibt an, ob es sich um A.M. (vor Mittag) oder P.M. (nach Mittag) handelt.

Tabelle 8-4 bietet einige Beispiele für Uhrzeiten in beiden Formaten.

Zeit	12-Stunden-Format	24-Stunden-Format
7:15 a.m.	7:15:00A	7:15:00
12:00 Mittag	12:00:00P	12:00:00
11:59 p.m.	11:59:00P	23:59:00
12:00 Mitternacht	12:00:00A	0:00:00

Tabelle 8-4 *- Zeitformate (12 und 24 Stunden)*

Zur Auswahl eines Zeitformats wählen Sie über das Register F4 (LOOK UP) [Suchen] entweder 12 oder 24 Stunden.

Active Time (Aktive Zeit)

Die „Active Time" (Aktive Zeit) ist die aktuelle Zeit in der internen Uhr des Reglers. Diese Zeit kann geändert werden, indem im Feld „Active Time" (Aktive Zeit) die neue Uhrzeit eingegeben wird.

Wird im Feld „Active Time" (Aktive Zeit) eine neue Uhrzeit eingegeben, so wird diese im Netzwerk übertragen und auf allen Geräteuhren geändert, damit alle Geräte synchronisiert bleiben können.

Date Format (Datumsformat)

Datumsangaben können auf zweierlei Weise präsentiert und eingegeben werden: im Format Monat-Tag-Jahr und im Format Tag-Monat-Jahr. Wählen Sie über das Register F4 (LOOK UP) [Suchen] das geeignetste Datumsformat.

Daylight Savings Dates (Sommerzeit/Winterzeit)

Über das Feld „Daylight Savings Dates" (Sommerzeit/Winterzeit) wird festgelegt, an welchen Tagen der E2 auf Sommer- oder Winterzeit umstellt. Es gibt drei Optionen:

- **STANDARD US DLT DATES (Standardmäßige US-Zeiten für Sommer-/Winterzeit)** - die Zeitumstellung erfolgt jedes Jahr automatisch in der ersten Woche im April und der fünften Woche im Oktober.
- **USER DEFINED DLT DATES (Benutzerdefinierte Sommer-/Winterzeit)**- Wenn diese Option gewählt wird, erscheinen Felder unten am Bildschirm, in denen der Benutzer Monat, Woche und Tag auswählen kann, wann die Sommerzeit beginnt und endet. Wählen Sie das Register F4 (LOOK UP) [Suchen], um die Optionen in jedem der Felder zu durchlaufen.
- **DLT Not Used (Sommerzeit nicht verwendet)** - der E2 nimmt keine Einstellungen an der Zeit vor, um auf Sommerzeit umzustellen.

8.9 Einrichtung des Modems

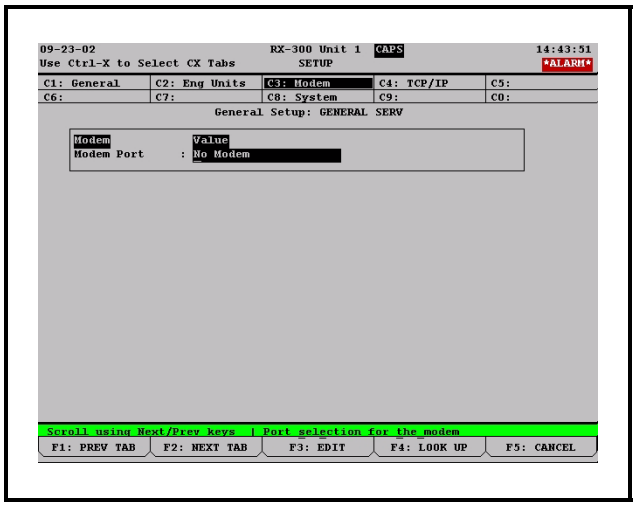


Abbildung 8-15 *- Bildschirm „Modem Select" (Modemauswahl)*

Vom Hauptmenü:

1. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration)
2. Drücken Sie auf $ 4 (Remote-Kommunikation)
3. Drücken Sie auf ! 1 (Modem-Einrichtung), um zum Bildschirm „Modem Setup" (Modem-einrichtung) vorzurücken.

Sie können zwischen einem internen Modem (das über den PC-104-Steckplatz direkt an der E2-Leiterplatte montiert ist) oder einem externen Modem wählen. Wenn Sie ein Modem haben, gehen Sie zum Feld **Modem Port** und wählen Sie **Internal Modem (Internes Modem)**. Drücken Sie auf F4 (LOOK UP) [Suchen], um den Bildschirm zur Auswahl aus der Optionsliste aufzurufen.

8.10 Einrichtung von TCP/IP

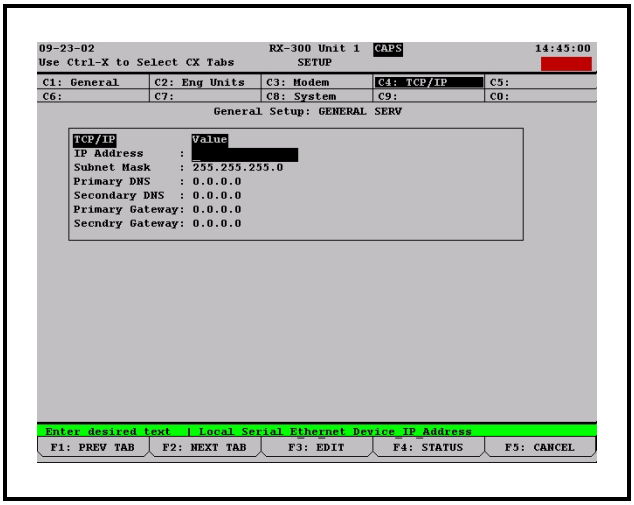


Abbildung 8-16 *- TCP/IP-Adressierung*

Vom Hauptmenü:

1. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).
2. Drücken Sie auf $ 4 (Remote-Kommunikation)
3. Drücken Sie auf # 3 (TCP/IP-Einrichtung), um zum Bildschirm „TCP/IP Setup" (TCP/IP-Einrichtung) vorzurücken.

E2-Geräte können so konfiguriert werden, dass sie in einem Ethernet-Computernetzwerk mithilfe des TCP/IP-Protokolls miteinander in Verbindung treten. Zur Aktivierung der Ethernet-Kommunikation müssen Sie für den E2 am Bildschirm „Serial IP" (Serielle IP) Informationen zur IP-Adresse eingeben.

IP Address (IP-Adresse) Über das Feld „IP Address" (IP-Adresse) wird die Netzwerkadresse für diesen E2 eingestellt. Andere Netzwerkgeräte (z. B. PCs, auf denen UltraSite ausgeführt wird) treten mit diesem E2 in Verbindung, indem Informationen an diese spezifizierte Adresse übertragen werden. Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator um zu erfragen, welche IP-Adresse eingegeben werden muss.

Die IP-Adresse besteht immer aus vier Zahlen von 0 bis 255, die jeweils durch einen Punkt voneinander getrennt sind. Geben Sie die Adresse in diesem Format ein.

Subnet Mask (Subnet-Maske) Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, um den richtigen Subnet-Maskenwert zu erfahren, und geben Sie ihn in dieses Feld ein.

Der Standardwert „255.255.255.0" ist die Subnet-Maske, die im Allgemeinen für kleine Netzwerke verwendet wird.

Primary DNS (Primäres DNS) Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator um zu erfragen, ob ein primärer DNS-Wert für diesen E2 erforderlich ist. Wenn dies der Fall ist, geben Sie die von Ihrem Administrator vorgegebene primäre DNS-Adresse in dieses Feld ein. Wenn dies nicht der Fall ist, lassen Sie dieses Feld auf „0.0.0.0" eingestellt.

Secondary DNS (Sekundäres DNS) Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator um zu erfragen, ob ein sekundärer DNS-Wert für diesen E2 erforderlich ist. Wenn dies der Fall ist, geben Sie die von Ihrem Administrator vorgegebene sekundäre DNS-Adresse in dieses Feld ein. Wenn dies nicht der Fall ist, lassen Sie dieses Feld auf „0.0.0.0" eingestellt.

Primary Gateway (Primäres Gateway) Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator um zu erfragen, ob ein primärer Gateway-Wert für diesen E2 erforderlich ist. Wenn dies der Fall ist, geben Sie die von Ihrem Administrator vorgegebene primäre Gateway-Adresse in dieses Feld ein. Wenn dies nicht der Fall ist, lassen Sie dieses Feld auf „0.0.0.0" eingestellt.

Secondary Gateway (Sekundäres Gateway)

Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator um zu erfragen, ob ein sekundärer Gateway-Wert für diesen E2 erforderlich ist. Wenn dies der Fall ist, geben Sie die von Ihrem Administrator vorgegebene sekundäre Gateway-Adresse in dieses Feld ein. Wenn dies nicht der Fall ist, lassen Sie dieses Feld auf „0.0.0.0" eingestellt.

8.11 Einrichtung der Netzwerk-Baudraten

HINWEIS: Wenn an diesem Bildschirm eine Baudrate geändert wird, muss der Regler neu gestartet (aus- und dann wieder eingeschaltet) werden, damit die Änderung der Baudrate wirksam wird.

8.11.1 RS-232-Baudrate

So greifen Sie auf RS-232- und I/O-Netzwerk-Baudraten zu:

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration)
3. Drücken Sie auf # 3 (Systeminformationen).
4. Drücken Sie auf ! 1 (Allgemeine Infos zum Regler) und bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten zu den Baud-Feldern.

Das Feld **RS-232 Baud** legt die Geschwindigkeit der Kommunikation zwischen dem E2 und einem RS-232-Gerät (z. B. einer Satellitenverbindung oder einem PC) fest.

Die in diesem Feld ausgewählte Baudrate sollte mit der Baudrate für das RS-232-Gerät übereinstimmen. Wenn man z. B. einen PC mit diesem Anschluss verbindet, sollte der COM-Port des PC so eingerichtet sein, dass er mit derselben Geschwindigkeit arbeitet, die in diesem Feld eingestellt ist.

Man kann zwischen vier Optionen wählen. Wählen Sie eine der unten aufgeführten Optionen, indem Sie je nach Verbindungstyp F4 (LOOK UP) [Suchen] verwenden.

- **Port Disabled (Anschluss deaktiviert)** - Wenn diese Option gewählt wird, ist der RS-232-Anschluss deaktiviert.
- **9600 Baud** (für Satellitenverbindung empfohlen)
- **19,2 Kbaud** (für Modem empfohlen)
- **38,4 Kbaud** (für Modem empfohlen)
- **57,6 Kbaud** (für Modem empfohlen)
- **115,2 Kbaud** (für Direktverbindung empfohlen)

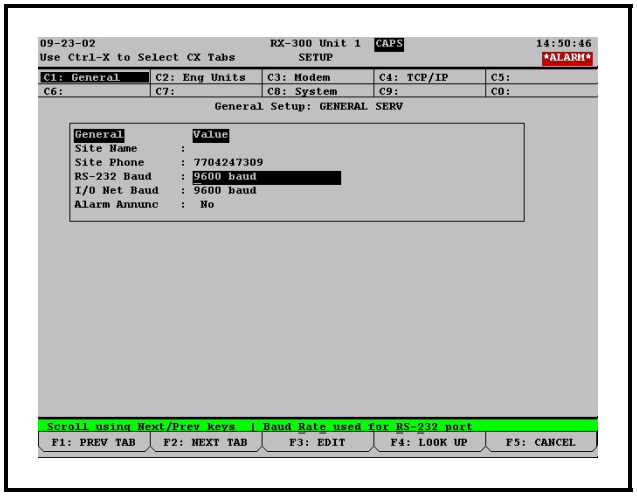


Abbildung 8-17 *- Einrichtung der RS-232-Baudrate*

8.11.2 I/O-Netzwerk-Baudrate

Das Feld „I/O Network baud rate" (I/O-Netzwerk-Baudrate) enthält die Geschwindigkeit, mit welcher der E2 mit Eingangs- und Ausgangskarten im RS-485-I/O-Netzwerk in Verbindung tritt. Es befindet sich direkt unter dem Feld **RS-232 Baud**.

Sie können in diesem Feld entweder **9600 Baud**, **19,2 Kbaud** oder **Port Disabled (Anschluss deaktiviert)** auswählen. Die geeignete Baudrate ist **9600 Baud**.

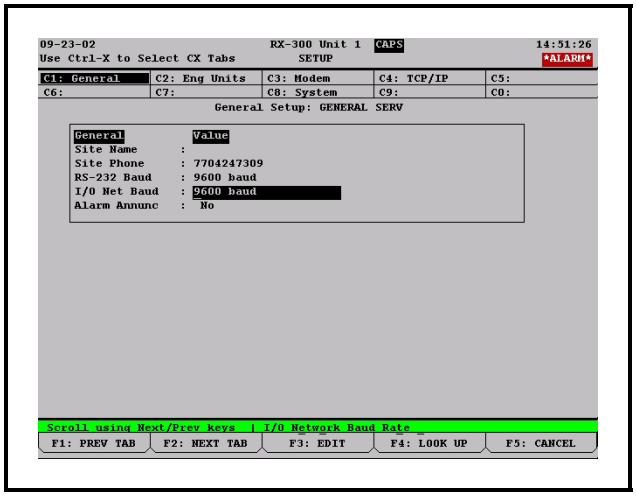


Abbildung 8-18 *- Einrichtung der I/O-Netzwerk-Baudrate*

8.12 Einrichtung des Benutzerzugriffs

Der Bildschirm „User Access Setup" (Einrichtung des Benutzerzugriffs) wird über das Menü „System Information" (Systeminformationen) aufgerufen:

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration)
3. Drücken Sie auf # 3 (Systeminformationen).

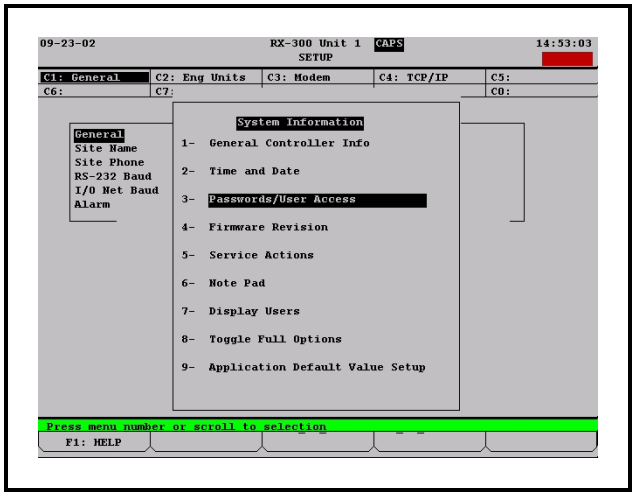


Abbildung 8-19 *- Menü „System Information" (Systeminformationen)*

Am Bildschirm „User Access Setup" (Einrichtung des Benutzerzugriffs) können Sie dem Regler Benutzernamen und Kennwörter mit verschiedenen Sicherheitsstufen hinzufügen und den Zugriff für jede Sicherheitsstufe benutzerspezifisch einrichten.

Um auf dieses Menü zuzugreifen, wählen Sie Option # 3 (Kennwörter/Benutzerzugriff) aus dem Menü „System Information" (Systeminformationen).

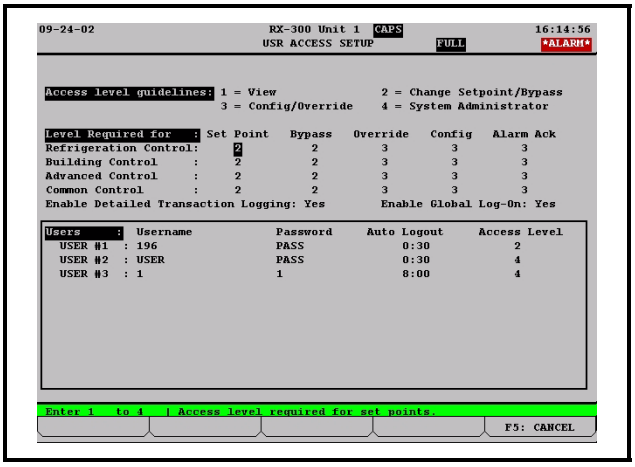

09-24-02
RX-300 Unit 1 CAPS
USR ACCESS SETUP
FULL
16:14:56
ALARM
Access level guidelines: 1 = View
2 = Change Setpoint/Bypass
3 = Config/Override
4 = System Administrator
Level Required for : Set Point Bypass Override Config Alarm Ack
Refrigeration Control: 2 2 3 3 3
Building Control : 2 2 3 3 3
Advanced Control : 2 2 3 3 3
Common Control : 2 2 3 3 3
Enable Detailed Transaction Logging: Yes
Enable Global Log-On: Yes
Users : Username Password Auto Logout Access Level
USER #1 : 196 PASS 0:30 2
USER #2 : USER PASS 0:30 4
USER #3 : 1 1 8:00 4
Enter 1 to 4 | Access level required for set points.
F5: CANCEL

Abbildung 8-20 *- Bildschirm „User Access Setup" (Einrichtung des Benutzerzugriffs)*

Ein E2 kann mit bis zu 25 unterschiedlichen Benutzern programmiert werden. Ein Benutzer besteht grundsätzlich aus einem Benutzernamen, einem Kennwort und einer Zugriffsstufe. Immer wenn ein Benutzername und ein Kennwort bei der Anmeldung eingegeben wird, sucht der E2 in den Benutzerdatensätzen nach dem Benutzernamen und dem Kennwort. Wenn sie gefunden werden, meldet der E2 den Benutzer mit der für den Benutzer in den Benutzerdatensätzen gewählten Zugriffsstufe an.

Die Zugriffsstufe bestimmt, wie viele Funktionen des E2 der Benutzer verwenden darf. Der E2 verwendet vier Zugriffsstufen; dabei ist 1 die niedrigste und 4 die höchste Stufe. ***Tabelle 8-5*** enthält eine Beschreibung jeder Stufe und der Funktionen, auf die sie Zugriff haben.

Stufe 1	Schreibgeschützter Zugriff. Die Benutzer dürfen in der Regel Statusbildschirme, Sollwerte und einige Systemeinstellungen nur einsehen.
Stufe 2	Sollwert- und Bypass-Zugriff. Die Benutzer dürfen alle unter Stufe 1 erlaubten Aufgaben durchführen; darüber hinaus können sie Regelungssollwerte ändern und einige Geräte umgehen.
Stufe 3	Konfigurations- und Überschreibungszugriff. Die Benutzer dürfen alle unter Stufe 2 erlaubten Aufgaben durchführen; darüber hinaus können sie Systemeinstellungen überschreiben, neue Zellen erstellen und neue Anwendungen programmieren.
Stufe 4	Systemadministratorzugriff. Ein Benutzer der Stufe 4 darf auf alle E2-Funktionen zugreifen.

Tabelle 8-5 *- Benutzerzugriffsstufen*

8.12.1 Ändern von erforderlichen Benutzerzugriffsstufen

Mithilfe der Tabelle **Level Required For (Erforderliche Stufe für)** an diesem Bildschirm wird eingestellt, welche Zugriffsstufe erforderlich sein soll, um mit dem E2-Gerät bestimmte Aktionen durchzuführen. In dieser Tabelle gibt es vier Zeilen. Jede Zeile entspricht einem anderen Funktions- oder Anwendungstyps des E2.

- ***Refrigeration Control (Kühlstellenregelung) -*** Diese Kategorie umfasst Änderungen oder Aktionen im Zusammenhang mit Kühlstellenanwendungen, die sich speziell auf RX-Regler beziehen (Sauggruppen, Verflüssiger, Kreisläufe, CC-100s usw.).
- ***Building Control (Gebäuderegelung) -*** Diese Kategorie umfasst Änderungen oder Aktionen im Zusammenhang mit Gebäuderegelungsanwendungen, die sich speziell auf BX-Regler beziehen (AHUs, Zonen, Beleuchtungssteuerung, Zeitpläne, Anforderungssteuerung usw.).
- ***Common Control (Gemeinsame Regelung) -*** Diese Kategorie umfasst Regelungsanwendungen, die RX- und BX-Reglern gemeinsam sind (Sensorregelung, Zeitpläne, Umwandlungszellen, Analog- oder Digital-Kombinierer, Globale Daten usw.).
- ***Advanced Control (Fortgeschrittene Regelung) -*** Diese Kategorie umfasst Anwendungen, die beiden Feldern gemeinsam sind, die jedoch nur von fortgeschrittenen Benutzern verwendet werden können, z. B. Schleifen-/Sequenzregler, Kühlstellen- oder HVAC-Simulationen usw.

Jede Zeile verfügt über fünf Spalten. Jede Spalte entspricht einer anderen Kategorie der Benutzeraktionen.

- ***Setpoint (Sollwert) -*** Diese Spalte umfasst alle Aktionen, die Anwendungssollwerte ändern. Außerdem wird das **Löschen** einer oder mehrerer Alarme aus dem „Alarm Advisory Log" (Alarmmeldungsprotokoll) als „Sollwert"-Aktion betrachtet (siehe **Abschnitt 10.10.8.3,** *Löschen*, in dem Sie eine Definition für das „Löschen von Alarmen" finden).
- ***Bypass -*** Diese Spalte umfasst alle Aktionen, mit denen die Zustände eines Gerätes bis zu einem bestimmten Zustand umgangen werden, z. B. die Einleitung einer manuellen Abtauung oder die Konfiguration eines Anwendungseingangs, die als „Bypass" vorgegeben ist. Außerdem wird das **Zurücksetzen** einer oder mehrerer Alarme im „Alarm Advisory Log" (Alarmmeldungsprotokoll) als „Bypass"-Aktion betrachtet (siehe **Abschnitt 10.10.8.2,** *Rücksetzen*, in dem Sie eine Definition für das „Zurücksetzen von Alarmen" finden).
- ***Override (Überschreiben) -*** Diese Spalte umfasst alle vom Benutzer durchgeführten Überschreibungen eines Sollwertes, Eingangs oder Ausgangs.
- ***Config (Konfiguration) -*** Diese Spalte umfasst alle Aktionen, die eine Anwendungseinstellung ändern. Dies beinhaltet die Konfiguration von Eingängen und Ausgängen.
- ***Alarm Ack (Alarmbestätigung) -*** Diese Spalte umfasst die **Bestätigung** einer oder mehrerer Alarme im Alarmprotokoll. Eine Definition für „Alarmbestätigung" finden Sie in **Abschnitt 10.10.8.1,** *Bestätigen*.

Für jede Zeile und Spalte in der Tabelle „Level Required For" (Erforderliche Stufe für) geben Sie die gewünschte Mindestprioritätsstufe ein, die für die Benutzer erforderlich sind, um Aktionen für jeden Anwendungstyp durchzuführen. Der E2 überprüft diese Tabelle, wenn ein Benutzer versucht, eine Aktion durchzuführen, um festzustellen, ob der Benutzer die zur Durchführung der Änderung angemessene Zugriffsstufe besitzt. Wenn die Zugriffsstufe des Benutzers der Prioritätseinstellung in dieser Tabelle entspricht oder höher ist, wird der Zugriff gestattet. Wenn dies nicht der Fall ist, wird der Zugriff verweigert.

8.12.2 Erstellung eines neuen Benutzerkontos

Nach Aufrufen des Bildschirms „User Access Setup" (Einrichtung des Benutzerzugriffs) durch Drücken auf # 3 **Kennwörter/Benutzerzugriff** im Menü „System Information" (Systeminformationen):

1. Bewegen Sie den Cursor so, dass er sich an irgendeiner Stelle im Feld **Users (Benutzer)** unten am Bildschirm befindet.
2. Drücken Sie auf F1 (ADD USER) [Benutzer hinzufügen], um am Ende der Liste einen leeren Datensatz einzufügen.
3. Geben Sie den Benutzernamen (**Username**) ein, und rücken Sie dann zum nächsten Feld vor (**Password**) [Kennwort], indem Sie auf die rechte Pfeiltaste drücken.
4. Geben Sie ein Kennwort für den nächsten Benutzer ein, und drücken Sie dann auf die rechte Pfeiltaste, um zum nächsten Feld vorzurücken.
5. Mit der Funktion „Auto Logout" (Automatische Abmeldung) wird die Höchstzeit festgelegt, die der Benutzer inaktiv sein kann, bevor er automatisch abgemeldet wird. Geben Sie die entsprechende Zeit für den Benutzer ein und drücken Sie auf die rechte Pfeiltaste.
6. Geben Sie für den Benutzer die entsprechende Zugriffsstufe ein. Siehe ***Tabelle 8-5***.
7. Drücken Sie auf (BACK) [Zurück].

8.12.3 Löschen eines Benutzers

So löschen Sie einen Benutzer aus dem System:

1. Navigieren Sie den Cursor so, dass er den zu löschenden Datensatz im Feld **Users (Benutzer)** unten am Bildschirm hervorhebt, und drücken Sie dann auf F2 (DELETE USER) [Benutzer löschen].
2. Es wird ein Fragefeld eingeblendet, um sicherzustellen, ob der aktuelle Datensatz auch wirklich gelöscht werden soll. Drücken Sie auf Y (Ja), wenn Sie sich bezüglich des Löschvorgangs sicher sind.

8.13 Einrichtung des I/O-Netzwerks

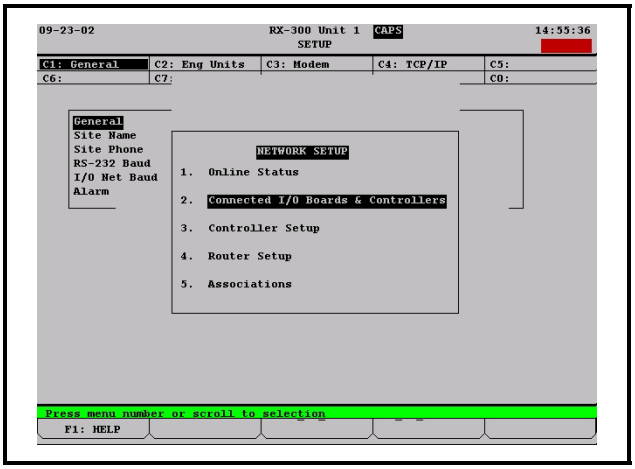


Abbildung 8-21 *- Menü „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung)*

Um mit der Einrichtung im I/O-Netzwerk zu beginnen, greifen Sie auf das Menü „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung) zu:

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration)
3. Drücken Sie auf & 7 (Netzwerkeinrichtung).

Das Menü „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung) zeigt fünf Optionen an:

- Online Status
- Connected I/O Boards & Controllers (Angeschlossene I/O-Karten u. Regler)
- Controller Setup (Reglereinrichtung)
- Router Setup (Router-Einrichtung)
- Associations (Verknüpfungen)

Zur Anzeige aller Echelon- (E2) Geräte, die online oder offline sind, wählen Sie **Online Status**.

Zur Anzeige der Anzahl der I/O-Netzwerk-Geräte (16AIs, 8ROs usw.), die mit jedem Regler online und offline verknüpft sind, wählen Sie **Connected I/O Boards & Controllers (Angeschlossene I/O-Karten u. Regler)**.

Zur Anzeige der Namen, Modelle sowie Subnet- und Knotenadressen für jedes Regelgerät im Echelon-Netzwerk (E2 RX u. BX) wählen Sie **Controller Setup (Reglereinrichtung)**.

Zur Einrichtung eines Routers wählen Sie **Router Setup (Routereinrichtung)**. Weitere Informationen über

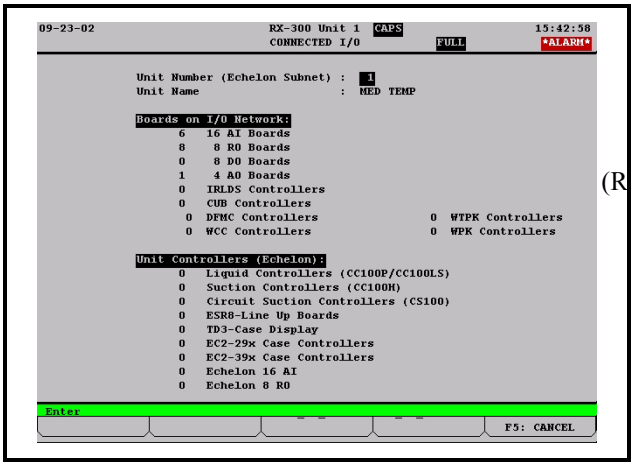
Router und Zwischenverstärker finden Sie im ***Router and Repeater Installation Guide (Installationshandbuch zum Router und Zwischenverstärker - Teilenr. 026-1605)***.

Zur Anzeige der CC-100-Kreislaufverknüpfungen wählen Sie **Associations (Verknüpfungen)**.

8.13.1 Vorgabe der Kartenanzahl

Geben Sie die Anzahl der Karten am Bildschirm „Associated Controllers" (Verknüpfte Regler) vor:

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration)
3. Drücken Sie auf & 7 (Netzwerkeinrichtung).
4. Drücken Sie auf @ 2 (Connected I/O Boards & Controllers) [Angeschlossene I/O-Karten u. Regler]



(R

Abbildung 8-22 *- Bildschirm „Associated Controllers" (Verknüpfte Regler; RX-Version)*

Boards on the I/O Network (Karten im I/O-Netzwerk)

16AI Boards (16AI-Karten) Geben Sie die Anzahl der 16AI-Analogeingangskarten im I/O-Netzwerk dieses E2 ein.

8RO-Karten Geben Sie die Anzahl der 8RO-Relaisausgangskarten im I/O-Netzwerk dieses E2 ein.

8DO-Karten Geben Sie die Anzahl der 8DO-Digitalausgangskarten im I/O-Netzwerk dieses E2 ein.

4AO-Karten Geben Sie die Anzahl der 4AO-Analogausgangskarten im I/O-Netzwerk dieses E2 ein.

IRLDS-Regler Geben Sie die Anzahl von IRLDS-Leckerkennungsgeräten im I/O-Netzwerk dieses E2-Reglers ein.

(Die Optionen sind je nach Reglertyp unterschiedlich.)

8.13.2 Prüfung des Online-Status

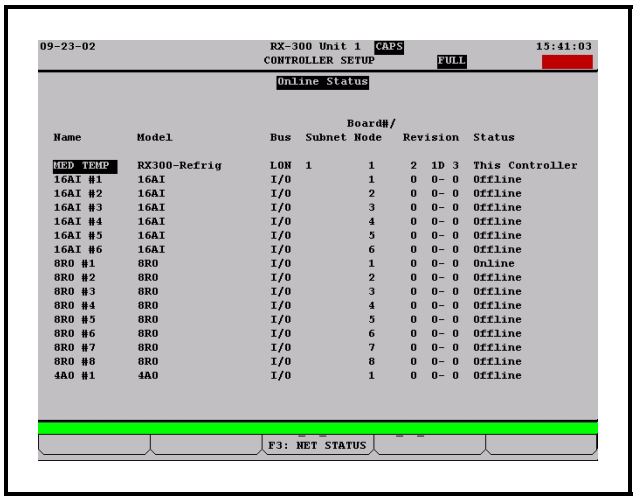

09-23-02
RX-300 Unit 1 CAPS
CONTROLLER SETUP
FULL
15:41:03
Online Status
Name Model Bus Board#/ Subnet Node Revision Status
MED TEMP RX300-Refrig LON 1 1 2 1D 3 This Controller
16AI #1 16AI I/O 1 0 0- 0 Offline
16AI #2 16AI I/O 2 0 0- 0 Offline
16AI #3 16AI I/O 3 0 0- 0 Offline
16AI #4 16AI I/O 4 0 0- 0 Offline
16AI #5 16AI I/O 5 0 0- 0 Offline
16AI #6 16AI I/O 6 0 0- 0 Offline
8RO #1 8RO I/O 1 0 0- 0 Online
8RO #2 8RO I/O 2 0 0- 0 Offline
8RO #3 8RO I/O 3 0 0- 0 Offline
8RO #4 8RO I/O 4 0 0- 0 Offline
8RO #5 8RO I/O 5 0 0- 0 Offline
8RO #6 8RO I/O 6 0 0- 0 Offline
8RO #7 8RO I/O 7 0 0- 0 Offline
8RO #8 8RO I/O 8 0 0- 0 Offline
4AO #1 4AO I/O 1 0 0- 0 Offline
F3: NET STATUS

Abbildung 8-23 *- Bildschirm „Online Status"*

Vom Bildschirm „Network Status" (Netzwerkstatus) aus können Sie alle Karten prüfen, die entweder im Echelon-Netzwerk (E2-Regler) oder im I/O-Netzwerk vorhanden sind (siehe ***Abbildung 8-23***). Der Bildschirm „Connected I/O Online Status" (Online-Status der angeschlossenen I/O-Karten) zeigt Informationen wie die Subnet- und Knotenadressen für jede Karte sowie den Status von Echelon- und I/O-Karten an.

So gelangen Sie zum Bildschirm „Online Status":

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).
3. Drücken Sie auf & 7 (Netzwerkeinrichtung).
4. Drücken Sie auf ! 1 (Online-Status).

Der Bildschirm „Online Status" zeigt Folgendes an:

- die Namen, Modelle sowie Subnet- und Knotenadressen für jedes Regelgerät im Echelon-Netzwerk (E2 RX u. BX).
- den Offline- und Online-Status.

Nach Feststellung, welche Karte offline ist, schlagen Sie im ***Anhang E: Fehlersuche*** *nach.*

8.14 Einrichtung des Echelon-Netzwerkes

8.14.1 Vorgabe der Gerätezahl

Zur Vorgabe der Anzahl der Geräte im Echelon-Netzwerk navigieren Sie zum Bildschirm „Connected I/O" (Angeschlossene I/O):

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration)
3. Drücken Sie auf & 7 (Netzwerkeinrichtung).
4. Drücken Sie auf @ 2 Angeschlossene I/O-Karten u. Regler.

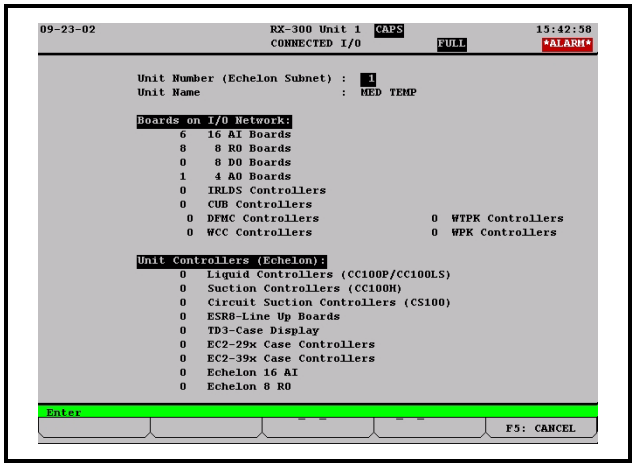


***Abbildung 8-24** - Bildschirm „Connected I/O" (Angeschlossene I/O; RX-Version abgebildet)*

Nach der erstmaligen Anmeldung werden Sie im Bildschirm „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung) dazu aufgefordert vorzugeben, wie viele Geräte jedes Typs am E2 angeschlossen werden, der zurzeit programmiert wird. (Die Optionen sind je nach Reglertyp unterschiedlich.)

Unit Number (Echelon Subnet) [Gerätenummer (Echelon-Subnet)] Jeder E2 im Echelon-Netzwerk muss über eine andere Gerätenummer verfügen. Dabei kann es sich um eine beliebige Zahl von 1 bis 255 handeln; jede E2-Nummer muss jedoch eindeutig sein. Im Netzwerk dürfen keine zwei E2-Regler dieselbe Gerätenummer haben.

Geben Sie diese Zahl in das Feld „Unit Number" (Gerätenummer) ein. Es wird empfohlen, dass der erste E2 mit „1" und die anderen E2-Regler im Netzwerk sequenziell nummeriert werden (2, 3, 4 usw.).

Unit Name (Gerätename) Geben Sie für den E2 im Feld „Unit Name" (Gerätename) einen Namen ein.

Unit Controllers (Echelon) [Geräteregler (Echelon)]

Liquid Ctrls - Flüssigkeitsregler (CC100P/ CC100LS) Geben Sie die kombinierte Anzahl von Impulsventil-Kühlvitrinenreglern (CC100P) und flüssigkeitsseitigen Schrittmotorventil-Kühlvitrinenreglern (CC100LS) in dieses Feld ein.

Suction Controllers - Saugregler (CC100H)

Geben Sie die Anzahl von Saugschrittmotorventil-Kühlvitrinenreglern (CC100Hs) in dieses Feld ein.

Circuit Suction - Kreislaufansaugung (CS100) Geben Sie die Anzahl von Saugserienschaltungsreglern (CS100) in dieses Feld ein.

ESR8 Line Up Boards (ESR8-Serienkarten)

Geben Sie die Anzahl von ESR-Saugserienjschaltungskarten (SR100) in dieses Feld ein.

TD3 Temperature Displays (TD3-Temperaturanzeigen) Geben Sie die Anzahl von TD3-Temperaturanzeigegeräten in dieses Feld ein.

EC2-29x Case Controllers (EC2-29x-Kühlvitrinenregler) Geben Sie die Anzahl von EC2-29x-Kühlvitrinenreglern in dieses Feld ein.

EC2-39x Case Controllers (EC2-39x-Kühlvitrinenregler) Geben Sie die Anzahl von EC2-39x-Kühlvitrinenreglern in dieses Feld ein.

Echelon 16AI Geben Sie die Anzahl von 16AIe-Analogeingangskarten in dieses Feld ein.

Echelon 8RO Geben Sie die Anzahl von 8ROe-Analogeingangskarten in dieses Feld ein.

8.14.2 Inbetriebnahme eines Gerätes

Nachdem alle Datensätze für alle Geräte im Echelon-Netzwerk erstellt und definiert wurden, müssen sie „in Betrieb genommen" werden. Die Inbetriebnahme ist deshalb notwendig, damit der E2 alle Geräte im Netzwerk identifizieren und die Kommunikation mit den Geräten einrichten kann.

Um mit der Inbetriebnahme zu beginnen, öffnen Sie den Bildschirm „Controller Setup" (Reglereinrichtung):

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).
3. Drücken Sie auf & 7 (Netzwerkeinrichtung).

4. Drücken Sie auf # 3 (Reglereinrichtung).

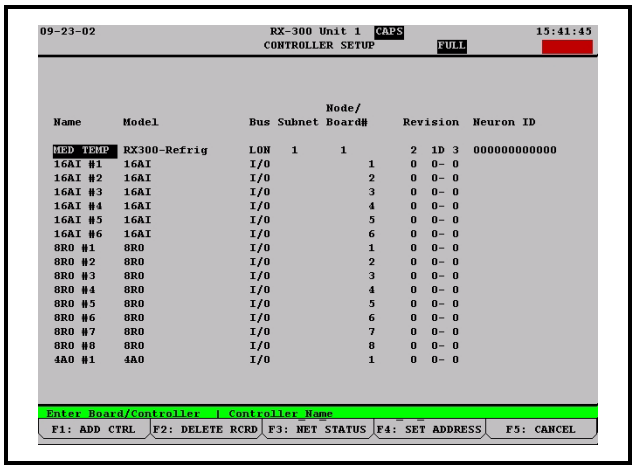

09-23-02
RX-300 Unit 1 CAPS
CONTROLLER SETUP
FULL
15:41:45
Name Model Bus Subnet Node/ Board# Revision Neuron ID
MED TEMP RX300-Refrig LON 1 1 2 1D 3 000000000000
16AI #1 16AI I/O 1 0 0- 0
16AI #2 16AI I/O 2 0 0- 0
16AI #3 16AI I/O 3 0 0- 0
16AI #4 16AI I/O 4 0 0- 0
16AI #5 16AI I/O 5 0 0- 0
16AI #6 16AI I/O 6 0 0- 0
8RO #1 8RO I/O 1 0 0- 0
8RO #2 8RO I/O 2 0 0- 0
8RO #3 8RO I/O 3 0 0- 0
8RO #4 8RO I/O 4 0 0- 0
8RO #5 8RO I/O 5 0 0- 0
8RO #6 8RO I/O 6 0 0- 0
8RO #7 8RO I/O 7 0 0- 0
8RO #8 8RO I/O 8 0 0- 0
4AO #1 4AO I/O 1 0 0- 0
Enter Board/Controller | Controller Name
F1: ADD CTRL
F2: DELETE RCRD
F3: NET STATUS
F4: SET ADDRESS
F5: CANCEL

Abbildung 8-25 *- Bildschirm „Controller Setup" (Reglereinrichtung)*

HINWEIS: Ein Gerät kann nur dann in Betrieb genommen werden, wenn es im Netzwerk richtig verbunden und hochgefahren wurde.

Funktionsweise der Inbetriebnahme

Jedes Gerät, das in einem Echelon-Netzwerk kommunikationsfähig ist, verfügt über eine 12-stellige „**Neuronen-ID**"-Codenummer, die in einem Chip auf der Karte fest kodiert ist. Damit der E2 mit einem Geräteregler oder einem anderen E2 in Verbindung treten kann, muss er die ID-Nummer des Gerätes kennen.

Wird ein Gerät in Betrieb genommen, dann wird der 12-stellige Code entweder manuell in den E2 eingegeben (über die Tastatur am vorderen Bedienfeld) oder mithilfe der Servicetaste des Gerätes über das Netzwerk an den E2 übertragen. Wenn der E2 die 12-stellige ID des Gerätes kennt, stellt er die Kommunikation her und gibt dem Gerät eine benutzerdefinierte Subnet- und Knotenadresse. Ab diesem Zeitpunkt verwendet der E2 nur die Subnet- und Knotenadresse, um mit dem Gerät in Verbindung zu treten.

Wie bereits oben erwähnt gibt es zwei Methoden, ein Gerät in Betrieb zu nehmen. Es gibt bezüglich der Effektivität keine bevorzugte Methode, aber eine der Methoden ist je nach Installationstyp eventuell weniger kompliziert als die andere.

8.14.2.1 Die Service-Tastenmethode

Zur Inbetriebnahme eines Gerätes mithilfe der Service-Taste müssen Sie den E2 zuerst so einrichten, dass er ein Service-Tastensignal empfangen kann, und dann die Service-Taste auf dem Gerät drücken. Wenn das Signal vom E2 empfangen wird, wird das Gerät in Betrieb genommen.

Zur Einrichtung des E2, damit ein Service-Tastensignal empfangen werden kann, verschieben Sie den Cursor zum Feld „Controller Name" (Reglername) des einzurichtenden Datensatzes und drücken Sie auf F4 (SET ADDRESS) [Adresse einrichten].

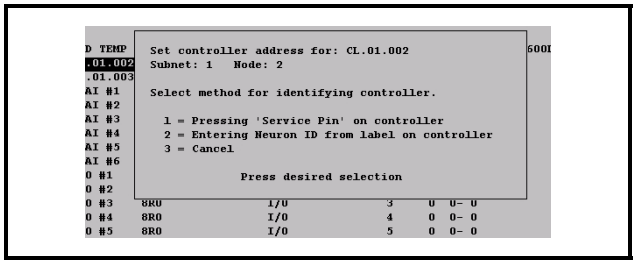

Set controller address for: CL.01.002
Subnet: 1 Node: 2
Select method for identifying controller.
1 = Pressing 'Service Pin' on controller
2 = Entering Neuron ID from label on controller
3 = Cancel
Press desired selection

Abbildung 8-26 *- Menü „Commissioning" (Inbetriebnahme)*

Am Bildschirm wird ein Menü eingeblendet, in dem Sie die Option haben, entweder auf die Service-Taste zu drücken, die Neuronen-ID manuell einzugeben oder den Vorgang abzubrechen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Drücken Sie auf ! 1 , um die Service-Tastenoption zu wählen.

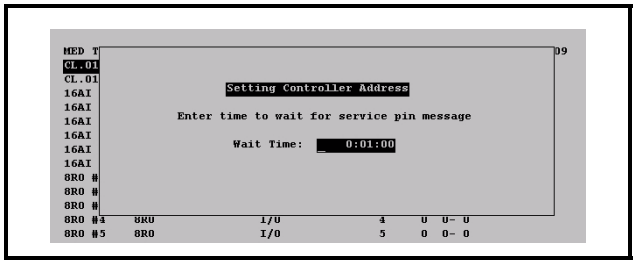


Abbildung 8-27 *- Bildschirm „Service Button" (Service-Taste)*

Der E2 fordert Sie dazu auf, im Feld „Wait Time" (Wartezeit) eine Wartezeit einzugeben. Die Wartezeit ist die Zeitdauer, während der der E2 versucht, einen Service-Tastendruck zu erkennen, bevor der Versuch als nicht erfolgreich angesehen und der Hauptbildschirm wieder aufgerufen wird. Zur Inbetriebnahme des Gerätes muss die Neuronen-ID während der Dauer der Wartezeit übertragen werden.

Nachdem eine Wartezeit im Format Stunden:Minuten:Sekunden eingegeben und auf Enter gedrückt wird, beginnt die Wartezeit. Danach muss man nur noch auf die Service-Taste auf dem in Betrieb zu nehmenden Gerät drücken.

ACHTUNG: Wenn die Wartezeit auf dem E2 beginnt, akzeptiert der E2 den ersten Neuronen-ID-Code, der empfangen wird. Stellen Sie sicher, dass während der Wartezeit keine anderen Service-Tasten auf irgendwelchen anderen Geräten im Netzwerk betätigt werden. Da es sich bei der Service-Taste auf dem CC-100 um die Hand-Held-Terminal-Steckbuchse handelt, muss sichergestellt werden, dass nur das in Betrieb zu nehmende Hand-Held-Terminal und sonst kein anderes in ein CC-100 eingesteckt wird.

Die Position der Service-Taste und die Methode der Betätigung hängt von dem in Betrieb zu nehmenden Gerät oder Regler ab.

Service-Taste der CC-100

Da die CC-100 in einem Gehäuse verbleiben soll, wurde die Hand-Held-Terminal-Steckbuchse der CC-100 so konfiguriert, dass sie als Service-Taste fungiert. Durch das Einstecken eines Hand-Held-Terminals in die Buchse wird der Tastendruck einer Service-Taste simuliert.

Die Hand-Held-Terminal-Steckbuchse befindet sich auf der linken Seite des Vitrinenreglers neben dem Stromkabelbaumanschluss. Zur Übertragung der Neuronen-ID wird ein Hand-Held-Terminal in die Buchse eingesteckt und dort fünf Sekunden lang gehalten.

Service-Taste der TD3

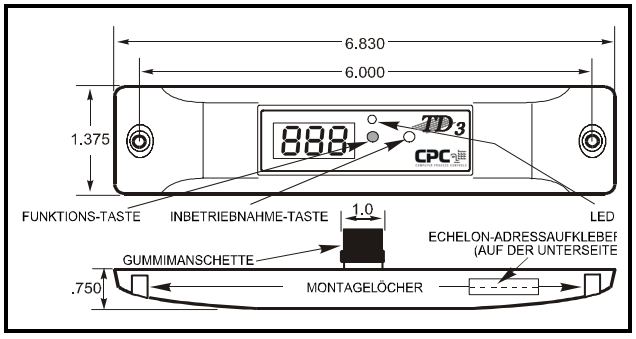


Abbildung 8-28 *- Position der TD3-Service-Taste*

Die Service-Taste auf der TD3 befindet sich auf dem Vorderfeld (***Abbildung 8-28***). Von den beiden Tasten auf der Frontfläche handelt es sich bei der rechten Taste um die zur Inbetriebnahme. Zum Übertragen der Neuronen-ID wird diese Taste fünf Sekunden lang gedrückt und gehalten.

Service-Taste des ESR8

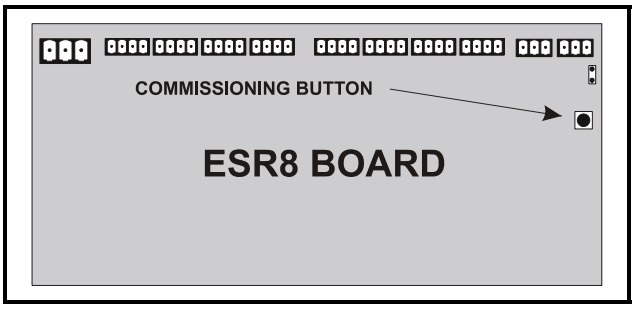


Abbildung 8-29 *- Position der ESR8-Service-Taste*

Die Service-Taste auf dem ESR8 befindet sich rechts auf der Karte direkt unter der Abschlussbrücke (***Abbildung 8-29***). Zum Übertragen der Neuronen-ID wird diese Taste fünf Sekunden lang gedrückt und gehalten.

Service-Taste der 16AIe

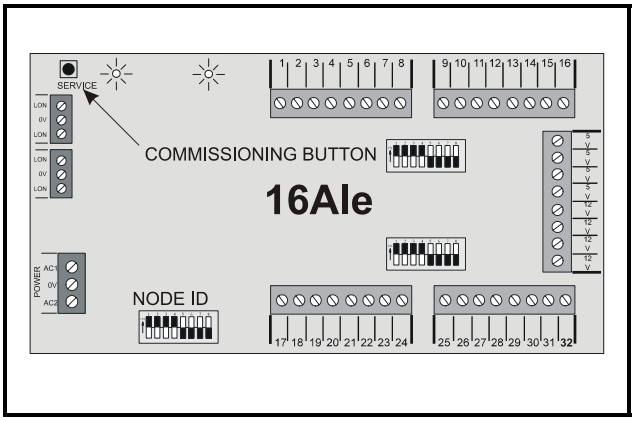


Abbildung 8-30 *- Position der 16AIe-Service-Taste*

Die Service-Taste der 16AIe befindet sich in der oberen linken Ecke der Karte neben der beiden Echelon-Anschlussbuchsen (***Abbildung 8-30***). Zum Übertragen der Neuronen-ID wird die Taste fünf Sekunden lang gedrückt gehalten.

Service-Taste der 8ROe

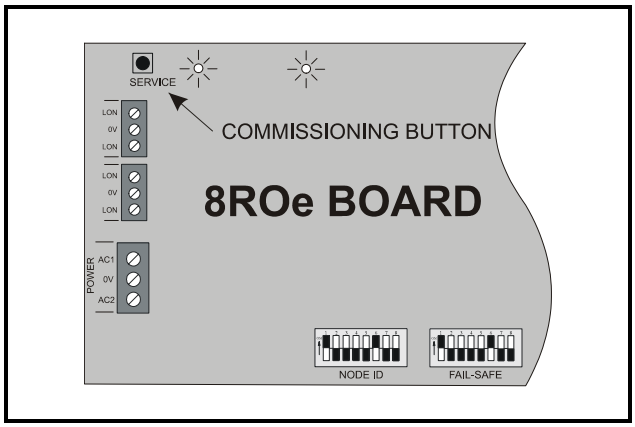


Abbildung 8-31 *- Position der 8ROe-Service-Taste*

Die Service-Taste der 8ROe befindet sich in der oberen linken Ecke der Karte neben der beiden Echelon-Anschlussbuchsen (***Abbildung 8-31***). Zum Übertragen der Neuronen-ID wird die Taste fünf Sekunden lang gedrückt gehalten.

Inbetriebnahme des EC-2

Der EC-2 kann in Betrieb genommen werden, indem die Aufwärts-Pfeiltaste auf dem Vorderfeld des EC-2 gedrückt und fünf Sekunden lang gehalten wird.

8.14.2.2 Die manuelle ID-Eingabemethode

Bei der manuellen ID-Eingabemethode wird die 12-stellige ID-Nummer jedes Gerätes manuell eingegeben. Nach der Eingabe sucht der E2 im Netzwerk und versucht, die ID-Nummer dem Gerät zuzuordnen. Wenn der E2 dieses Gerät findet, ist der Inbetriebnahmeprozess abgeschlossen.

Die leichteste Methode zur Einrichtung eines Speichers mit mehreren Knoten unter Zuhilfenahme der manuellen ID-Eingabemethode besteht darin, alle Netzwerkgeräte in einer Liste anzuordnen, die den Namen, die Subnet- und Knoten-Adresse jedes Gerätes sowie den Reglertyp und die entsprechende Neuronen-ID-Nummer anzeigt. Nach Vervollständigung dieser Liste kann jedes Gerät nacheinander vom Vorderfeld des E2 aus in Betrieb genommen werden.

Zur Erstellung einer Liste mit Netzwerkgeräten führen Sie die nachfolgenden Schritte aus:

1. Für jeden am Bildschirm „Controller Network Configuration/Status" (Reglernetzwerk-konfiguration/Status) eingerichteten Datensatz schreiben Sie die Angaben in den Feldern „Controller Name" (Reglername), „Model "(Modell), „Subnet“ und „Node" (Knoten) jedes Gerätes auf ein Blatt Papier. Nach Wunsch können Sie auch die Modell- oder Seriennummern der zu steuernden Geräte sowie ihre physikalische Position festhalten.
2. Nach Abschluss von Schritt 1 gehen Sie zum Installationsort jedes Gerätes auf der Liste und suchen Sie nach dem Neuronen-ID-Aufkleber jedes Gerätes. Bei jedem Echelon-kompatibles Gerät, das bei CPC erhältlich ist, ist auf dem Gehäuse ein Aufkleber aufgebracht, auf dem die Neuronen-ID-Nummer des Gerätes zu sehen ist. Jeder Aufkleber verfügt außerdem unten über ein perforiertes Schild, das abgerissen und auf Ihr Formular geklebt werden kann. Ziehen Sie dieses Schild ab und kleben Sie auf das leere Neuronen-ID-Feld auf dem Blatt. Wenn das perforierte Schild bereits entfernt wurde, schreiben Sie die ID-Nummer in das Leerfeld.

Nachdem alle Neuronen-ID-Nummern gesammelt wurden, kehren Sie zum E2 zurück und geben Sie die Neuronen-ID-Nummern für jedes Gerät ein. Um ein Gerät in Betrieb zu setzen, bewegen Sie den Cursor zum entsprechenden Gerät und drücken Sie auf F4 (SET ADDRESS) [Adresse einrichten].

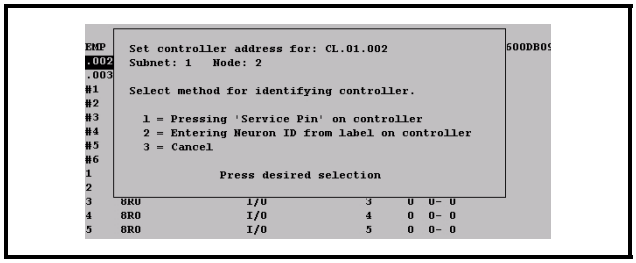

Set controller address for: CL.01.002
Subnet: 1 Node: 2
Select method for identifying controller.
1 = Pressing 'Service Pin' on controller
2 = Entering Neuron ID from label on controller
3 = Cancel
Press desired selection

Abbildung 8-32 *- Menü „Commissioning" (Inbetriebnahme)*

Am Bildschirm wird ein Menü eingeblendet, in dem Sie die Option haben, entweder auf die Service-Taste zu drücken, die Neuronen-ID manuell einzugeben oder den Vorgang abzubrechen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Drücken Sie auf @ 2, um die Option der manuellen Eingabe auszuwählen und das in ***Abbildung 8-33*** gezeigte Dialogfeld aufzurufen.

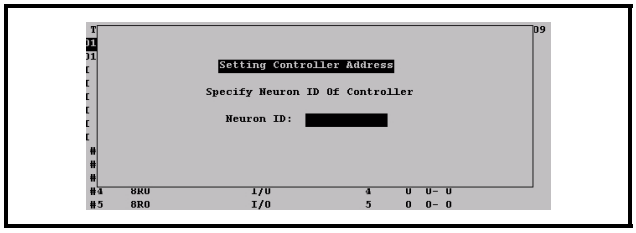


Abbildung 8-33 *- Einstellung der Regleradresse*

Geben Sie die Neuronen-ID des Gerätes so ein, wie sie auf dem von Ihnen erstellten Formular erscheint, und drücken Sie auf Enter. Der E2 sucht dann nach dem Regler mit der eingegebenen Neuronen-ID. Wenn er gefunden wird, nimmt der E2 das Gerät in Betrieb, und Sie können mit der Inbetriebnahme des nächsten Gerätes fortfahren.

Wenn der E2 ihn nicht findet, blendet die Anzeige die Meldung „ERROR - Controller with specified Neuron ID did not respond" (FEHLER - Regler mit vorgegebener Neuronen-ID hat nicht reagiert) ein. Dies könnte auf eine falsch eingegebene Nummer zurückzuführen sein oder durch ein Problem an den Netzwerk- oder Stromverbindungen des Gerätes verursacht werden.

Wenn alle Geräte in Betrieb genommen wurden, verwahren Sie das Formular mit den Neuronen-ID-Aufklebern an einem leicht zugänglichen Platz, damit Sie beim Ausbauen oder Ersetzen von Karten oder bei der Fehlersuche ggf. darauf zugreifen können.

8.14.3 Einrichtung von Alarmen

Zur Einrichtung von Alarmen öffnen Sie das Menü „Alarm Setup" (Alarmeinrichtung):

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).
3. Drücken Sie auf % 5 (Alarmeinrichtung).

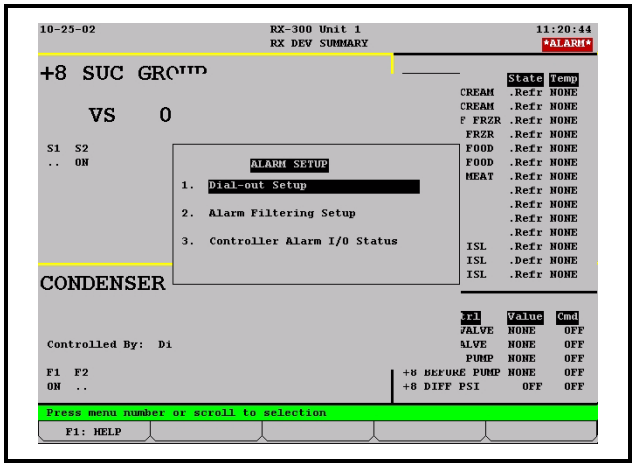


Abbildung 8-34 *- Menü „Alarm Setup“ (Alarmeinrichtung)*

8.14.4 Vorgabe von Alarmberichtstypen

Der E2 kann nicht nur die von ihm erzeugten Alarme in einem eigenen Alarmmeldungsprotokoll speichern, sondern auch durch erzeugte oder empfangene Alarmmeldungen die entsprechend zuständigen Personen benachrichtigen. Der E2 kann Alarmmeldungen auf unterschiedliche Weise ausgeben.

8.14.4.1 Die Anzeigezeile

Alarme, die innerhalb eines E2 auftreten (oder die durch einen Alarmmelder von einem anderen E2 empfangen werden) können oben am Bildschirm in der Kopfzeilenanzeige gemeldet werden. Wenn ein Alarm in der Anzeige gemeldet wird, blinkt das Wort „*ALARM*” unterhalb der Uhrzeit oben am Bildschirm, damit Standortverwalter oder Vorgesetzte sehen können, dass ein oder mehrere Alarme für den E2 aktiv sind.

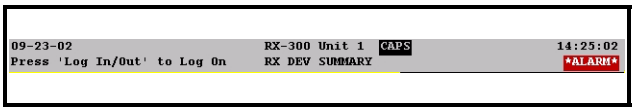


Abbildung 8-35 *- Anzeigezeile*

8.14.4.2 Der Alarmausgang

Jeder E2 verfügt über einen einzelnen digitalen Ausgang, der auf Alarmmeldungen reagiert. Ein Alarm kann an diesen Ausgang gemeldet werden, woraufhin sich der Ausgang auf EIN schaltet und so lange eingeschaltet bleibt, bis der Alarmzustand wieder auf den normalen Zustand zurückkehrt.

8.14.4.3 Anwählen

Alarme können über das für den Regler definierte Modem an Remote-Alarmempfänger übertragen werden. Mögliche Anwählgeräte sind u. a. ein PC, auf dem UltraSite ausgeführt wird, ein Drucker, ein Faxgerät und ein digitaler Pager. Anwählstandorte werden in **Abschnitt 8.14.6** konfiguriert.

8.14.4.4 Das Echelon-Netzwerk (Der Alarmmelder)

Wenn in einem Netzwerk mehrere E2 vorhanden sind, können Sie wahlweise Alarme von allen E2-Reglern im Echelon-Netzwerk übertragen, sodass sie vom Alarmmelder erfasst werden können.

Der Alarmmelder ist das primäre Alarmmeldegerät in einem E2-Netzwerk mit mehreren Geräten. Der Alarmmelder sammelt alle Alarme, die von allen Geräten im Echelon-Netzwerk ausgegeben werden, zeichnet sie in einem eigenen Meldungsprotokoll auf und stellt einen eigenen Satz mit Alarmfiltern bereit, um festzustellen, ob die Alarme per Anwählen übertragen, an die Anzeige gemeldet oder an den Meldungsausgang gesendet werden sollen.

Die Verwendung eines Alarmmelders bietet mehrere Vorteile:

- Mit einem Alarmmelder ist es möglich, alle

Alarmanwählvorgänge für alle Regler über ein einziges Modem oder eine Netzwerkkarte zu verwalten.

- Die Benutzer können Alarmmeldungen und Alarmprotokolle für alle Regler vom Alarmmelder einsehen.
- Es muss nur der Alarmmelder mit Alarmfiltereinstellungen für das Anwählen, den Ausgang und die Anzeige programmiert werden. Alle anderen Regler können so programmiert werden, dass sie einfach alle Alarme über das LonWorks-Netzwerk an den Hauptalarm übertragen.

8.14.5 Einrichtung eines E2 als Alarmmelder

Jeder E2 im Netzwerk, der über eine Modem- oder Ethernet-Verbindung verfügt, kann als Alarmmelder eingerichtet werden, aber es ist nur ein Alarmmelder pro Netzwerk zulässig. So richten Sie ihn vom Hauptmenü ein:

1. Drücken Sie auf 7 & (Systemkonfiguration).
2. Drücken Sie auf 3 # (Systeminformationen).
3. Drücken Sie auf 1 ! (Allgemeine Infos zum Regler).
4. Stellen Sie das Feld **Alarm Annunc (Alarmmelder)** auf **Yes (Ja)** ein.

HINWEIS: Wird der E2 als Alarmmelder eingerichtet, dann wird der Home-Bildschirm zum Alarmprotokoll.

8.14.6 Alarm anwählen

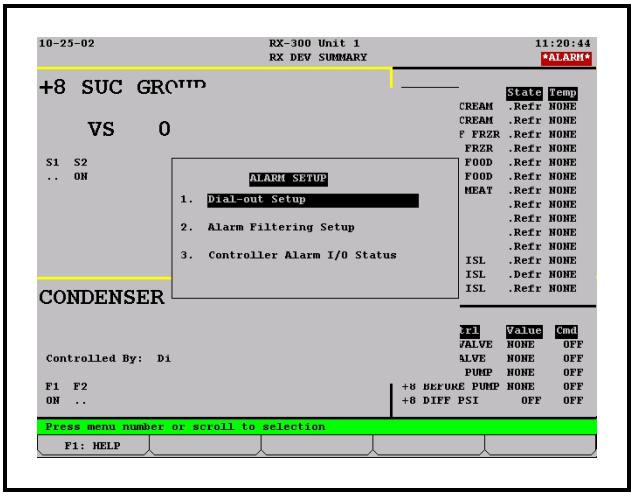


Abbildung 8-36 *- Menü „Alarm Setup“ (Alarmeinrichtung)*

Eine der wichtigsten Alarmmeldungsfunktionen des E2 ist seine Fähigkeit, immer dann, wenn ein ernsthafter Alarmzustand auftritt, Remote-Standorte anwählen zu können. Jeder E2 ist in der Lage, bis zu drei Standorte anzuwählen. Der E2 kann einen Computer, ein Faxgerät, einen digitalen Pager oder einen Drucker anwählen.

Die Anwählgeräte werden am Bildschirm „Dial-out Setup" (Anwähleinrichtung) eingerichtet. So gelangen Sie zu diesem Bildschirm:

1. Drücken Sie vom Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration) aus auf 5 % (Alarmeinrichtung).
2. Drücken Sie vom Menü „Alarm Setup" (Alarmeinrichtung) aus auf 1 ! (Anwähleinrichtung).

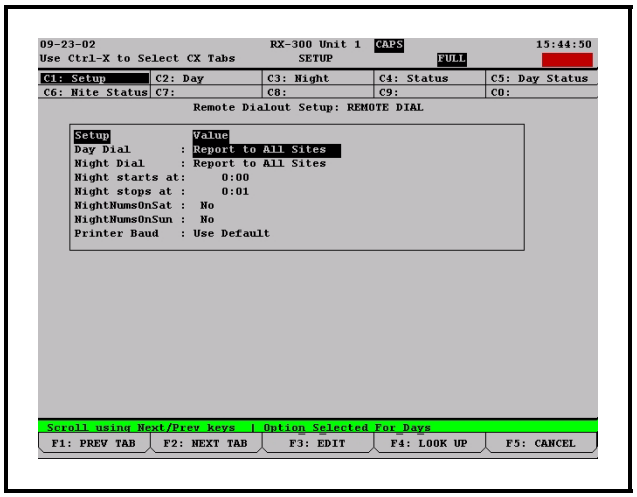


Abbildung 8-37 *- Bildschirm „Remote Dialout Setup" (Einrichtung des Remote-Anwählvorgangs)*

Dieser Bildschirm und die darauf folgenden Bildschirme werden dazu verwendet, Anwählstandorte für den Tages- und Nachtbetrieb einzurichten. Unter anderem werden auch Telefonnummern und IP-Adressen vorgegeben. Verwenden Sie die Tasten F1 und F2, um die Setup-Bildschirme zu durchlaufen.

8.14.7 Einleitung: Alarmberichte

Im Allgemeinen meldet ein Regler Alarme an eine oder alle vier unterschiedlichen Quellen:

1. Die E2-Anzeigenkopfzeile

Alarme, die in einem E2 auftreten, können über die Kopfzeilenanzeige oben am Bildschirm gemeldet werden. Wenn ein Alarm an die Anzeige gemeldet wird, blinkt das Wort „*ALARM*" unter der Uhrzeit oben am Bildschirm (siehe nachstehendes Beispiel):

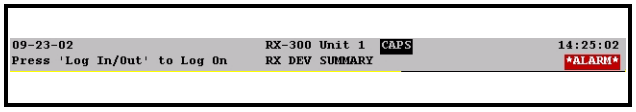


Abbildung 8-38 *- E2 RX Anzeigenkopfzeile*

2. Der Meldungsausgang

Jeder E2 verfügt über einen einzelnen digitalen Ausgang, der auf Alarmmeldungen reagiert. Wenn ein Alarm an diesen Ausgang gemeldet wird, schaltet sich der Ausgang auf EIN und bleibt so lange eingeschaltet, bis der Alarmzustand wieder auf den normalen Zustand zurückkehrt.

3. Anwählen

Alarme können über das für den Regler definierte Modem an Remote-Alarmempfänger übertragen werden. Mögliche Anwählgeräte sind u. a. ein PC, auf dem UltraSite ausgeführt wird, ein Drucker, ein Faxgerät und ein digitaler Pager.

4. Das LonWorks-Netzwerk (Der Alarmmelder)

Wenn in einem Netzwerk mehrere E2 vorhanden sind, können Sie wahlweise Alarme im LonWorks-Netzwerk übertragen, sodass sie vom Alarmmelder erfasst werden können.

Informationen über die Funktionsweise eines Alarmmelders finden Sie in **Abschnitt 8.14.5**.

8.15 Einrichtung globaler Daten

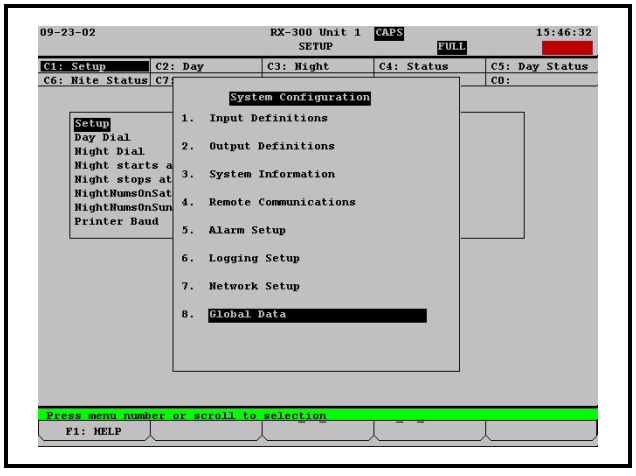


Abbildung 8-39 *- Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration)*

In einem Netzwerk mit mehreren E2 kommt es häufig vor, dass bestimmte Sensor- oder Wandlerwerte von allen E2-Reglern benutzt werden müssen. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Außenlufttemperatur. Es muss nicht unbedingt jeder E2 über seinen eigenen Außenluft-temperatursensor verfügen, und daher wäre es nützlich, wenn ein einziger Sensor von allen E2-Reglern im Netzwerk eingesetzt werden könnte.

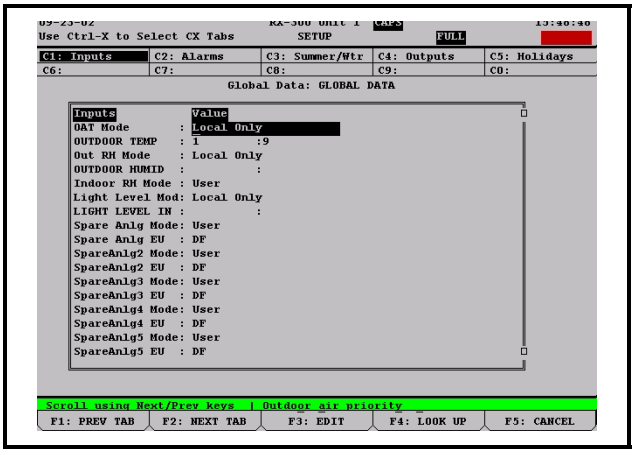


Abbildung 8-40 *- Bildschirm „Global Data Setup" (Einrichtung globaler Daten)*

Navigieren Sie vom Hauptmenü aus zum Bildschirm „Global Data" (Globale Daten):

1. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).
2. Drücken Sie auf * 8 (Globale Daten), um den Bildschirm „Global Data Status“ (Status der globalen Daten) zu öffnen.
3. Drücken Sie auf F5 (Einrichtung), um den Bildschirm „Global Data Setup“ (Einrichtung globaler Daten) zu öffnen.

Die globale Datenfunktion ist eine verbesserte Methode zur effizienten Verteilung häufig verwendeter Eingangswerte zwischen mehreren E2-Reglern. Sensoren wie Außentemperatur und Außenfeuchte werden bei einem E2 als globale Dateneingänge eingerichtet. Dieser E2 wird dann zum „Anbieter" globaler Sensorwerte an alle anderen globalen Datenanwendungen am E2.

Somit kann ein einziger Sensor von einer beliebigen Anwendung an einem beliebigen E2 im Netzwerk verwendet werden.

Wenn nichts anderes einprogrammiert wird, geht der E2 immer davon aus, dass Sie globale Daten in allen Ihren Anwendungen einsetzen. Wenn Sie im E2 neue Anwendungen erstellen, verbindet er immer automatisch die entsprechenden Anwendungseingänge (mit Ausnahme der Ersatzeingänge) mit den dazugehörigen globalen Datenausgängen.

8.15.1 Prioritätseinstellungen

Wenn die Priorität für einen globalen Sensoreingang eingestellt wird, kann man aus vier Einstellungen wählen.

Primär Primäre Eingänge sind die Eingänge mit der höchsten Priorität. Wenn ein Sensor mit einer primären Priorität eingerichtet wird, wird er von allen globalen Datenanwendungen im Netzwerk als höchste Priorität erkannt. Der primäre Anbieter überträgt diesen Eingangswert an die anderen globalen Datenwendungen in den anderen E2-Reglern, und jeder E2 überträgt diesen Wert sofort an alle eigenen Anwendungen, die den globalen Dateneingang verwenden.

Es kann nur ein Eingang jedes Typs im E2-Netzwerk als primär vorgegeben werden. Mit anderen Worten: Wenn ein E2 als primärer Anbieter der globalen Außenlufttemperatur auftritt, kann kein anderer E2 im Netzwerk einen globalen Außenlufttemperatursensor mit „primärer" Priorität haben.

Wenn diese Prioritätseinstellung verwendet wird, müssen Sie die Karten- und Punkteinstellungen eingeben.

Sekundär Sensoren, die mit sekundärer Priorität eingerichtet werden, sind Reservesensoren, die von allen globalen Datenanwendungen eingesetzt werden, wenn der primäre Sensor versagt.

Wenn ein globaler Eingang bei einem E2 mit sekundärer Priorität eingerichtet wird, überträgt der E2 seinen Wert nicht an die anderen globalen Datenanwendungen, solange er einen primären Wert dieses Typs von einem anderen E2 im Netzwerk empfängt. Wenn ein sekundärer Anbieter nicht mindestens alle fünf Minuten eine Aktualisierung des primären Wertes erhält, geht der sekundäre Anbieter davon aus, dass der primäre Sensor ausgefallen ist, und er überträgt den sekundären Wert an alle anderen globalen Datenwendungen im Netzwerk. Diese Anwendungen verwenden dann den sekundären Wert anstelle des ausgefallenen primären Wertes.

Sekundäre Anbieter übertragen weiterhin den Eingangswert, bis der primäre Anbieter wieder eine gültige Aktualisierung an die anderen globalen Datenwendungen überträgt. Der sekundäre Anbieter stellt dann die Übertragung des sekundären Wertes ein, und alle globalen Datenwendungen setzen wieder den primären Wert ein.

Wenn diese Prioritätseinstellung verwendet wird, müssen Sie die Karten- und Punkteinstellungen eingeben.

Beispiel: *Von drei E2-Reglern wird ein Außenlufttemperatursensor im I/O-Netzwerk des E2 A als primärer Anbieter der globalen Außenlufttemperatureingangs eingerichtet. Ein ähnlicher Sensor wird beim E2 C mit einer sekundären Priorität eingerichtet (siehe **Abbildung 8-41**).*

Solange der E2 A in der Lage ist, einen gültigen Temperaturwert zu übertragen, verwenden alle drei E2-Regler den Außenlufttemperaturwert des E2 A in ihren eigenen globalen Datenanwendungen.

Wenn jedoch die Verbindung des E2 A mit dem Sensor verloren geht, kann der E2 A keinen gültigen Temperaturwert mehr an die anderen globalen Datenanwendungen übertragen. Nachdem fünf Minuten lang keine aktualisierten Werte vom E2 A eingetroffen sind, nimmt der E2 C an, dass die primäre Außenlufttemperaturquelle ausgefallen ist, und beginnt mit der Übertragung des Wertes des sekundären Sensors an die globale Datenanwendungen der anderen zwei E2-Regler. Alle E2-Regler verwenden dann diesen sekundären Wert als Außenlufttemperatur.

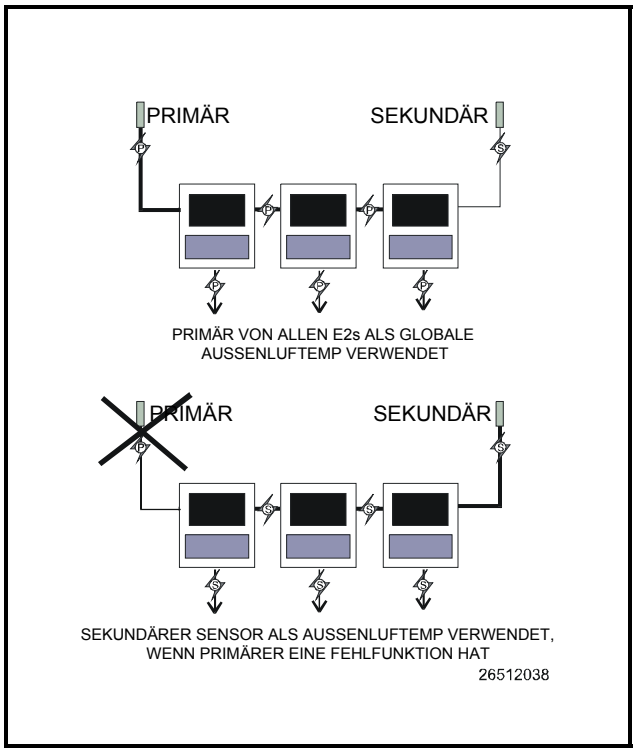


Abbildung 8-41 *- Beispiel der globalen Datenpriorität*

Ebenso wie es eventuell nur einen primären Anbieter für jeden Eingangstyp gibt, so ist möglicherweise nur ein sekundärer Anbieter für jeden Eingangstyp vorhanden. Es wird empfohlen, sekundäre Anbieter auf unterschiedlichen E2-Reglern einzurichten als primäre. Auf diese Weise gibt es für die anderen E2-Regler immer noch eine nutzbare Eingangsquelle,

selbst wenn ein einzelner Regler ausfällt oder die Verbindung mit den anderen E2-Reglern verloren geht.

User (Benutzer) Diese Einstellung bedeutet, dass die globalen Daten des E2 alle Werte, die aus dem Netzwerk kommen, lesen (bzw. zu deren „Benutzer" werden). Diese Einstellung gilt für E2-Regler, die nicht am Sensor selbst angeschlossen sind, sondern die vom Sensor übertragenen Daten lesen.

Wenn die Anwendung in diesem E2 primäre oder sekundäre Eingänge von anderen E2-Reglern verwendet, solle die Priorität auf „USER" (Benutzer) eingestellt werden.

Local Only (Nur lokal) Diese Einstellung gibt vor, dass der Eingang zu den globalen Daten nur innerhalb des programmierten E2 gelesen und übertragen wird. Dies bedeutet außerdem, dass dieser E2 keine primären oder sekundären Anbieter vom Netzwerk liest.

Wenn diese Prioritätseinstellung verwendet wird, müssen Sie die Karten- und Punkteinstellungen eingeben.

Beispiel: Einrichtung eines Außentemperatursensors

1. Drücken Sie auf * 8 (Globale Daten) und der Status-Bildschirm wird geöffnet.
2. Bewegen Sie den Cursor zum Modus „Outdoor Air Temperature" (Außenlufttemperatur; OAT) und wählen Sie anschließend die Priorität, indem Sie mit den Tasten Next, Prev einen Bildlauf durchführen.
3. Drücken Sie die Abwärtspfeiltaste einmal, um zum Abschnitt „Board and Point" (Karte und Punkt) zu gelangen, und geben Sie die Karten- und Punktpositionen für den Sensor ein.
4. Drücken Sie auf (BACK) [ZURÜCK], um zum Bildschirm „Main Status“ (Hauptstatus - Home) zurückzukehren.

Der Außenlufttemperatursensor ist jetzt als globales Gerät im E2 eingerichtet. Andere globale Eingänge können mit derselben Methode wie oben beschrieben eingerichtet werden.

Der E2 kann jetzt mit Anwendungen programmiert werden.

8.16 Einrichtung von Anwendungen

Platzieren Sie vom Bildschirm „Main Status“ (Hauptstatus; Home) aus den Cursor auf die zu betrachtende Anwendung und drücken Sie auf F5 (SETUP). Sie können auch auf Enter drücken und % 5 (Setup) vom Menü „Actions“ (Aktionen) wählen, um den Setup-Bildschirm für Ihre ausgewählte Anwendung zu öffnen.

8.16.1 Anwendung hinzufügen/ löschen

So fügen Sie eine Anwendung hinzu:

1. Drücken Sie auf die Taste Menu, um den Bildschirm „Main Menu" (Hauptmenü) zu öffnen.
2. Wählen Sie ^ 6 (Anwendung hinzufügen/ löschen), um das Menü „Add/Delete Application“ (Anwendung hinzufügen/löschen) zu öffnen.
3. Wählen Sie ! 1, um eine Anwendung hinzuzufügen.
4. Wählen Sie eine Anwendung, indem Sie auf F4 (LOOK UP) [Suchen] drücken, um das Menü „Option List Selection“ (Optionslistenauswahl) zu öffnen, und wählen Sie die hinzuzufügende Anwendung.
5. Drücken Sie auf Enter, um die Anwendung in das Feld **Type (Typ)** zu platzieren.
6. Wählen Sie die Anzahl der Anwendungen, die im Feld **How many? (Wie viele)** hinzugefügt werden sollen.
7. Drücken Sie auf Enter, um die Anwendung hinzuzufügen.
8. Sie werden dann gefragt, ob Sie die Anwendung jetzt bearbeiten möchten. Drücken Sie auf **Y** (Ja) oder **N** (Nein).

Anwendung löschen:

1. Drücken Sie auf die Taste Menu, um den Bildschirm „Main Menu" (Hauptmenü) zu öffnen.
2. Wählen Sie ^ 6 (Anwendung hinzufügen/ löschen), um das Menü „Add/Delete Application“ (Anwendung hinzufügen/löschen) zu öffnen.
3. Select @ 2 (Anwendung löschen).
4. Drücken Sie auf Enter , um die Anwendung zu löschen, wenn diese nicht standardmäßig angezeigt wird.

5. Wenn sie nicht standardmäßig angezeigt wird, wählen Sie die zu löschende Anwendung, indem Sie F4 (LOOK UP) [Suchen] wählen. Das Menü „Option List Selection“ (Optionslisten-auswahl) wird geöffnet. Wählen Sie aus dieser Liste die Anwendung, die gelöscht werden soll.
6. Drücken Sie auf Enter und die Anwendung erscheint im Feld **Type (Typ)**.
7. Drücken Sie auf Enter, um die Anwendung zu löschen.
8. Es wird ein Dialogfeld eingeblendet, in dem Sie gefragt werden, ob Sie sicher sind, dass die ausgewählte Anwendung gelöscht werden soll. Drücken Sie auf **Y** (Ja) oder **N** (Nein).

8.16.2 Verwendung und Konfiguration eines Setup-Bildschirms

Der Setup-Bildschirm ist anwendungsspezifisch, und zwar je nachdem, wo der Cursor im Home-Bildschirm platziert wird.

Drücken Sie auf Enter, um das Menü „Actions" (Aktionen) zu öffnen, und wählen Sie % 5 (Einrichtung) oder drücken Sie auf F5 (SETUP) am Home-Bildschirm.

Der Setup-Bildschirm für Ihre gewählte Anwendung wird geöffnet.

8.16.2.1 Das Menü „Edit" (Bearbeiten)

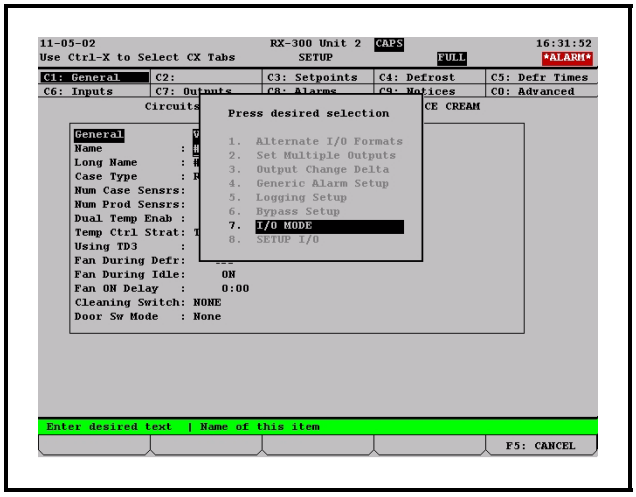


Abbildung 8-42 *- Menü „Edit" (Bearbeiten)*

Das Menü „Edit" (Bearbeiten) steht dann zur Verfügung, wenn Sie sich am Setup-Bildschirm befinden. Es wird geöffnet, indem Sie auf F3 (EDIT) [Bearbeiten] drücken. Je nachdem, welche Setup-Option (Index-Registerkarten) hervorgehoben ist, können Sie über das Menü „Edit" (Bearbeiten) mithilfe dieser Optionen die Feldformatierung ändern:

- Alternate I/O Formats (Alternative I/O-Formate) - durch die Einrichtung von Zeigern kann ein Feld so geändert werden, dass bestimmte Parameter wie **Board (Karte): Point (Punkt)**, **Fixed Value**(Fester Wert) oder **Controller (Regler): Application (Anwendung): Property (Eigenschaft)** erwartet werden.
- Set Multiple Outputs (Mehrere Ausgänge einstellen) - mit dieser Option können Sie einen Ausgangszeiger mit mehreren Eingangszeigern verbinden.
- Output Change Delta (Ausgangsänderungsdelta) - die +/--Änderung, die am Ausgang auftreten muss, bevor der neue Wert verwendet wird.
- Generic Alarm Setup (Generische Alarmeinrichtung) - ermöglicht es dem Benutzer, im Regler benutzerspezifische Alarmparameter einzurichten.
- Logging Setup (Protokollierungseinrichtung) - ermöglicht es dem Benutzer, die Protokollierung für einen bestimmten Parameter einzuschalten. Beachten Sie Folgendes: wenn ein „L" neben dem Parameter erscheint, wurde die Standardprotokollierung bereits in der Protokollierungsgruppenzelle aktiviert.

- Bypass Setup (Bypass-Einrichtung) - Öffnet den Bildschirm für Bypass-Eingangstypen, die Momentkontakt- oder pegelgesteuert sind und während einer „Bypass-Dauer" aktiv bleiben. Zeitplananwendungen haben z. B. zwei solche Eingänge.
- I/O Mode (I/O-Modus) - schaltet zwischen der Anzeige von Kartennamen und Kartennummern um.
- Setup I/O (Einrichtung I/O) - ermöglicht es dem Benutzer einen Setup-Bildschirm für einen Eingangs- oder Ausgangspunkt aufzurufen.

8.16.2.2 Eingabe von Sollwerten

Ein Anwendungssollwert ist ein benutzerdefinierter Steuerungsparameter, der im Regler gespeichert ist. Sollwerte können von einem beliebigen Anwendungseinrichtungsbildschirm aus programmiert werden.

So geben Sie Sollwerte von einem Setup-Bildschirm aus ein:

1. Drücken Sie auf F5 (SETUP) vom Statusbildschirm der gewünschten Anwendung. (Wenn Sie vom Home-Bildschirm aus beginnen, bewegen Sie den Cursor zu dem Wert der gewünschten Anwendung und drücken Sie auf Enter, um das Menü „Actions" (Aktionen) zu öffnen. Wählen Sie **Setup**. Dadurch gelangen Sie zum Setup-Bildschirm.)
2. Sobald Sie sich im Setup-Bildschirm einer Anwendung befinden, suchen Sie nach der Option **Setpoints (Sollwerte)** in den Index-Registerkarten oben am Bildschirm.
3. Verwenden Sie F2 (NEXT TAB) [Nächstes Register], um zum gewünschten Register zu wechseln, und das Feld „Setpoints" (Sollwerte) in Ihrer Anwendung wird geöffnet.

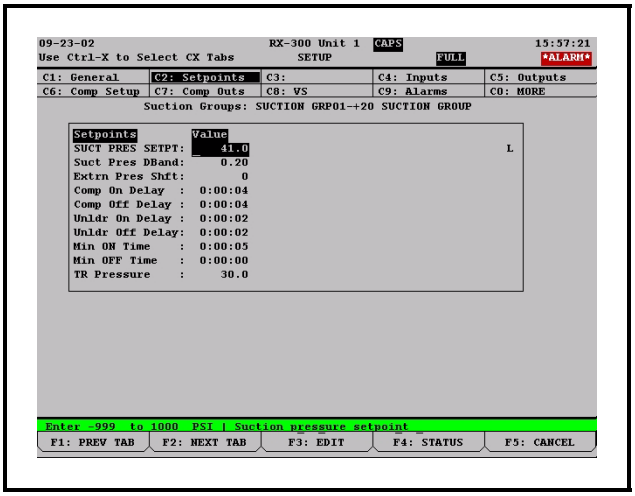


Abbildung 8-43 *- Feld „Setpoints" (Sollwerte)*

8.16.2.3 Navigieren am Setup-Bildschirm

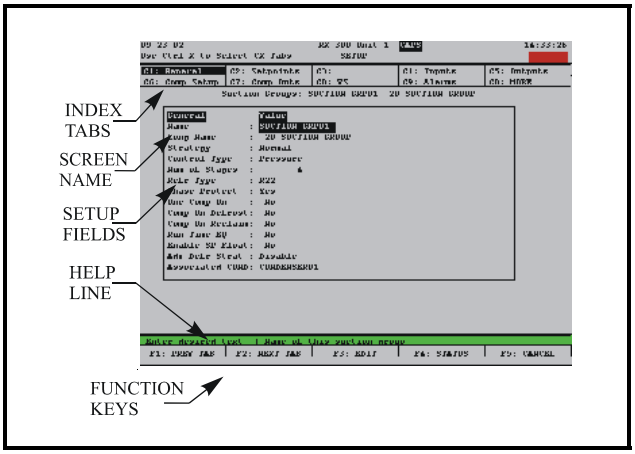


Abbildung 8-44 *- Typischer Setup-Bildschirm (RX-Version abgebildet)*

Das Setup-Dienstprogramm ist die Schnittstelle, die zum Ändern von Einstellungen und Sollwerten und zur Definition von Eingängen und Ausgängen im E2 verwendet werden. ***Abbildung 8-10*** und ***Abbildung 8-44*** zeigen einen typischen Setup-Bildschirm und seine Hauptelemente.

Index-Registerkarten

Die zehn Felder oben am Bildschirm mit der Bezeichnung **C1** bis **C0** werden als **Index-Registerkarten** bezeichnet. Diese Registerkarten bieten einen kurzen Index der Bildschirme, die zur Einrichtung der aktuellen Anwendung benutzt werden. Die Zahlen **C1** bis **C0** stellen die Bildschirmnummern dar (**C1** ist Bildschirm 1, **C2** ist Bildschirm 2 usw.).

Neben der Nummer jedes Setup-Bildschirms, auf den

Sie zugreifen können, steht ein Name. Aber in ***Abbildung 8-10*** und ***Abbildung 8-44*** können Sie z. B. feststellen, dass einige Registerkarten über Namen verfügen, wohingegen andere wiederum leer sind.

Wenn Sie diese Bildschirme innerhalb des Setup-Editor durchlaufen, verschiebt sich die Markierung auf unterschiedliche Registerkarten, wodurch angegeben wird, welcher Bildschirm gerade angezeigt wird.

- Durch das Drücken auf F1 (PREV TAB) [Vorherige Registerkarte] gehen Sie die Bildschirme der Reihe nach zurück.
- Durch Drücken auf (HOME) zu einem beliebigen Zeitpunkt gelangen Sie zum Bildschirm „Main Status“ (Hauptstatus; Home).

VERSUCHEN SIE FOLGENDES: Um jeden Bildschirm in einer typischen Einrichtung für den E2 RX-Regler zu sehen, beginnen Sie am Bildschirm „Main Status“ (Hauptstatus; Home).

1. Positionieren Sie den Cursor an einer beliebigen Stelle im Abschnitt „Suction Groups“ (Sauggruppen) und drücken Sie am Home-Bildschirm auf Enter und % 5 (Einrichtung) oder nur auf F5 (SETUP). Der Bildschirm „General Setup" (Allgemeine Einrichtung) wird eingeblendet.
2. Drücken Sie auf F2 (NEXT TAB) [Nächste Registerkarte], um den Cursor zu „Setpoints“ (Sollwerte) zu verschieben. Der Bildschirm „Setpoints Setup" (Einrichtung von Sollwerten) wird eingeblendet.
3. Drücken Sie erneut auf F2 und der Bildschirm „Inputs Setup" (Einrichtung von Eingängen) wird angezeigt.
4. Drücken Sie noch einige Male auf F2 um die restlichen Setup-Menübildschirme zu sehen. Wenn der Abschnitt **C0** (MORE) [Mehr] markiert ist, gibt es eventuell mehr als einen zusätzlichen Setup-Bildschirm.
5. Drücken Sie weiter auf F2 und achten Sie dabei auf die zusätzlichen Bildschirme, bis **C1** wieder hervorgehoben erscheint.

Diese Bildschirme (**C1** bis **C0**) enthalten alle Einrichtungsinformationen, die mit der ausgewählten Sauggruppe verknüpft sind.

Auf leere Registerkarten kann nicht zugegriffen werden. Es gibt mehrere Gründe, warum auf eine Registerkarte eventuell nicht zugegriffen werden kann (d. h. neben der Nummer befindet sich kein Namenstext).

- Die Registerkarte (und der entsprechende Bildschirm) ist zurzeit unbenutzt und bleibt späteren Revisionen vorbehalten.
- Der Bildschirm kann eventuell nur im Modus „Full Options" (Volle Optionen) aufgerufen werden.
- Für diesen Bildschirm müssen eventuell noch einige Felder auf bestimmte Werte eingestellt werden, bevor auf ihn zugegriffen werden kann. Beispielsweise ist ein Bildschirm, der nur Verdichterprüfungseingangsdefinitionen enthält, eventuell ausgeblendet, wenn es an einem anderen Bildschirm ein Feld gibt, das dem System meldet, dass es bei den Verdichtern der Gruppe keine Prüfungsvorrichtungen gibt. Um auf diesen Bildschirm zuzugreifen, müssten Sie dieses Feld auf YES (Ja) einstellen.

Der Bildschirm, in dem Sie sich momentan befinden, ist immer in der Index-Registerkarte des Bildschirms hervorgehoben. Beispielsweise ist in ***Abbildung 8-10*** und ***Abbildung 8-44*** die Registerkarte **C1** hervorgehoben, weil Bildschirm 1 angezeigt wird.

Die Hilfezeile

Die Zeile unten am Bildschirm über dem Funktionstastenmenü wird als **Hilfezeile** bezeichnet. Die Hilfezeile bietet in diesem Fall eine kurze Beschreibung des ausgewählten Feldes sowie wichtige Informationen wie Mindest- und Höchstwertbereiche und Einrichtungsanweisungen.

Die Funktionstasten zur Einrichtung

Die fünf Felder ganz unten am Bildschirm zeigen die Funktion der Tasten F1 bis F5. Die meisten dieser Tasten behalten dieselbe Funktion bei, und zwar unabhängig davon, welches Feld, welcher Bildschirm oder welche Anwendung in einem Setup-Bildschirm gewählt

werden. ***Tabelle 8-6*** zeigt, wofür jede Taste benutzt wird.

Taste	Funktion	Beschreibung
F1	PREV TAB (Vorherige Registerkarte)	Rückt um einen Bildschirm zurück
F2	NEXT TAB (Nächste Registerkarte)	Rückt um einen Bildschirm vor
F3	EDIT (Bearbeiten)	Öffnet das Feld „Edit Menu" (Bearbeitungs-menü)
F4	STATUS, OVERRIDE (Überschreiben) oder LOOKUP (Suchen)	Öffnet den Bildschirm „Detailed Status" (Detaillierter Status), „Override Update" (Aktualisierung überschreiben) oder sucht nach Tabellen.
F5	CANCEL (Abbrechen)	Bricht den Vorgang ab

Tabelle 8-6 - *Funktionstasten für Setup-Bildschirme*

Nachdem alle Funktionen des E2 eingerichtet wurden, besteht der nächste Schritt darin, die Systemkonfiguration einzustellen, d. h. die Art und Weise, wie das System benutzt wird.

8.16.3 Verwendung der Hilfetaste für die Hilfe zu Eigenschaften

„Property Help“ (Hilfe zu Eigenschaften) liefert eine Erklärung der Parameter, Eingänge oder Ausgänge, die der Benutzer ausgewählt hat.

Durch das Drücken der Taste ?, während der Cursor auf einen Parameter, Eingang oder Ausgang weist, wird das Fenster „Property Help“ (Hilfe zu Eigenschaften) geöffnet. Das Fenster „Property Help" (Hilfe zu Eigenschaften) zeigt Dokumentationen an, die sich speziell auf den Parameter, Eingang oder Ausgang beziehen, auf den der Cursor derzeit weist.

9 Übersicht über die Software

9.1 Sauggruppen

9.1.1 Einleitung

Sowohl E2 RX-300- als auch RX-400-Modelle können bis zu vier Sauggruppen steuern. Davon kann jede bis zu 16 Verdichterstufen regeln (Standard, variable Geschwindigkeit oder Entlastung). Eine Sauggruppe wird durch eine Sauggruppenanwendung in der E2-Software gesteuert. In diesem Abschnitt des Handbuchs wird erklärt, wie eine Sauggruppenanwendung eingerichtet wird.

9.1.2 Überblick über die PID-Regelungsstrategie

Eine Sauggruppenanwendung untersucht den Saugdruck oder die Saugtemperatur, um festzustellen, wie viele Verdichterstufen auf EIN oder AUS geschaltet sein sollten. Die Anwendung vergleicht den Saugdruck bzw. die Temperatur mit dem Regelungssollwert unter Verwendung der PID-Regelung. Das Ergebnis dieses Vergleichs ist ein Prozentsatz von 0 % bis 100 %, der der Gesamtkapazität des Verdichters-Racks entspricht, das aktiv sein sollte.

Die Sauggruppenanwendung ermittelt dann anhand dieses Prozentsatzes, welche Kombination aus Verdichtern ein- oder ausgeschaltet werden sollte, um den Anforderungen am besten zu entsprechen. Wenn beispielsweise die Anwendung meldet, dass 60 % der Gesamtleistung des Verdichter-Racks aktiv sein sollte und das Rack über Verdichter mit insgesamt 50 PS verfügt, versucht der E2, Verdichter mit insgesamt 30 PS einzuschalten.

Weitere Informationen über PID finden Sie in ***Anhang D: PID-Regelung***.

9.1.3 Verdichter mit variabler Geschwindigkeit

Sauggruppenanwendungen sind mit Verdichtern mit variabler Geschwindigkeit kompatibel. VS-Verdichter ermöglichen es Sauggruppenanwendungen, an der PS-Gesamtzahl des gesamten aktiven Rack eine „Feineinstellung" vorzunehmen, um eine Reaktion auf kleine Änderungen der Saugdrücke oder Temperaturen zu erlauben. Somit kann das Rack die Ansaugung besser regeln und es sind weniger Verdichterschalter notwendig.

Wenn ein Verdichter mit variabler Geschwindigkeit vorhanden ist, wird er in der Regel als primäres Druckregelungsgerät behandelt und alle anderen Standardverdichter im Rack sind sekundäre Geräte, die nur dann zum Einsatz kommen, wenn der VS-Verdichter nicht in der Lage ist, die erforderliche PS-Zahl aufzubringen. Der Verdichter mit variabler Geschwindigkeit ist der erste Verdichter, der eingeschaltet und der letzte Verdichter, der ausgeschaltet wird.

9.1.4 Regelung des Gleitsollwertes

Die Gleitsollwertstrategie im E2 RX bietet eine Methode zum Variieren des Saugsollwertes der Gruppe, und zwar basierend auf der Temperatur in einem Kreislauf. Wen die Gleitsollwertregelung aktiviert ist, überwacht der E2 RX entweder eine Kreislauftemperatur oder eine Vitrinentemperatur von einem CC-100 und stellt den Saugsollwert nach, wenn die Temperatur zu niedrig oder zu hoch ist.

Der Benutzer legt einen Bereich fest, und wenn der Wert außerhalb dieses Bereichs liegt, nimmt der E2 RX eine Anpassung am Saugdrucksollwert um ein Pfund vor, um die Vitrinentemperatur entweder zu verringern oder zu erhöhen. Wenn die Temperatur weiterhin über einen vom Benutzer definierten Zeitraum außerhalb des Bereichs liegt, nimmt der E2 RX weiterhin Sollwertanpassungen vor, bis die Temperatur innerhalb des festgelegten Bereichs liegt.

Durch Variieren des Saugdrucksollwertes zur Anpassung an die Temperaturanforderungen des Kreislaufes ist der E2 RX in der Lage, die Produktintegrität sicherzustellen und dabei gleichzeitig eine maximale Rack-Effizienz zu gewährleisten.

9.1.5 Übersicht über die Hardware

Eine Übersicht über die Eingangs- und Ausgangsgeräte, die eine Sauggruppe darstellen, finden Sie in ***Abbildung 9-1***. Diese Geräte sollten so wie in ***Tabelle 9-1*** und ***Tabelle 9-2*** erläutert mit Eingangs- und Ausgangskarten verdrahtet werden.

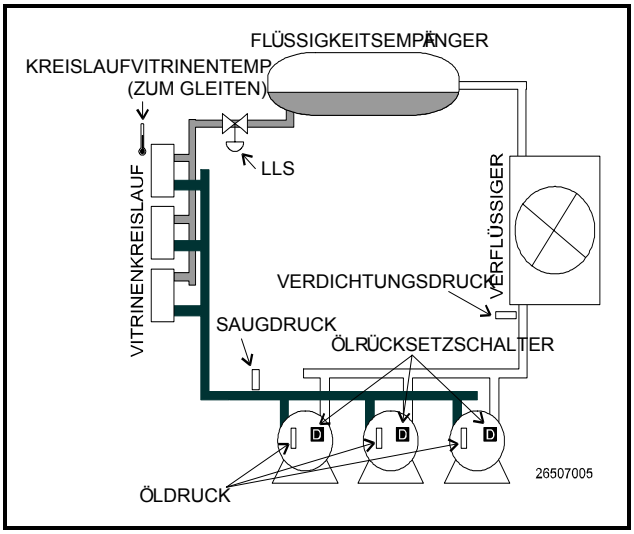


Abbildung 9-1 *- Diagramm einer Sauggruppe*

Eingang	Sensortyp	Verdrahtungsanweisungen
Saugdruck	Eclipse-Wandler, 100 lb.	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Verdichtungsdruck	Eclipse-Wandler, 500 lb.	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Öldruck	Eclipse-Wandler, 200 lb.	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Vitrinenkreislauftemperatur	Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Ölrücksetzschalter	Digital	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.

Tabelle 9-1 *- Sauggruppeneingänge*

Ausgangsgerät	Verdrahten Sie die Ausgangskartenkontakte mit:	Stellen Sie die ausfallsicheren Dip-Schalter auf:	Hinweise
Verdichter	normal geschlossen	normal geschlossen (aufwärts)	Wenn ein Verdichter während eines Netzwerk-/Stromausfalls auf AUS gestellt werden soll, verwenden Sie statt dessen normal offene ausfallsichere Schalter.
Entlastung	normal geschlossen	normal offen (abwärts)	Diese ausfallsicheren Einstellungen gelten spezifisch für Entlastungen.
Flüssigkeitsleitungsmagnetventil (Liquid Line Solenoid - LLS)	normal geschlossen	normal geschlossen (aufwärts)	Hält das Magnetventil während eines Netzwerks-/Stromausfalls erregt.
Elektrische Abtauung	normal offen	normal offen (abwärts)	Hält Kontakte während eines Netzwerks-/Stromausfalls aberregt.

Tabelle 9-2 *- Sauggruppenausgänge*

9.2 Verdichterregelung

Ein E2 RX ist in der Lage, luftgekühlte oder Verdunstungsverflüssiger zu regeln. Der E2 RX-300 kann einen einzelnen Verflüssiger regeln, während der RX-400 bis zu zwei Verflüssiger regeln kann.

9.2.1 Luftgekühlte Verflüssiger

Ein luftgekühlter Verdichter besteht aus einem oder mehreren Ventilatoren, die Luft über einen Rohrverteiler blasen, um erhitztes Kältemittel zu kühlen und es zu verflüssigen. Der E2 steuert Verflüssiger, indem er Ventilatoren aktiviert oder deaktiviert, um den Verdichtungsdruck oder die Temperatur bei einem gewählten Sollwert oder darunter zu halten.

Eine Verflüssigerregelungsanwendung setzt eine von zwei Strategien ein, um luftgekühlte Verflüssiger zu betreiben: eine luftgekühlte Strategie oder eine Temperatur-Differential- (T-D) Strategie.

9.2.1.1 Luftgekühlte Strategie

Bei der luftgekühlten Strategie wird eine einfache PID-Regelungsschleife eingesetzt, die einen einzelnen „Control In"-Eingang mit einem PID-Sollwert vergleicht. Der daraus resultierende Prozentsatz wird dazu verwendet, den/die Verflüssigerventilator(en) zu aktivieren, um den Eingangswert unter den Sollwert zu reduzieren.

Regelungseingänge für luftgekühlte Strategien werden im Allgemeinen von einem Druckwandler ausgeübt, der entweder auf der Druckleitung, dem Verflüssigereinlass

oder dem Verflüssigerauslass montiert ist. Temperatursensorwerte werden jedoch auch akzeptiert.

9.2.1.2 Temperatur-Differential-Strategie

Bei der Temperatur-Differential-Strategie wird versucht, zwischen der Temperatur des Kältemittels und der Außenumgebungstemperatur eine minimale Differenz aufrechtzuerhalten.

Bei dieser Strategie wird zuerst die Temperatur des Kältemittels beim Eintritt in den Verflüssiger festgestellt. Diese wird entweder durch einen Temperatursensor oder einen Druckwandler in der Nähe des Verflüssigereinlasses bereitgestellt; wird der Wert vom Druckwandler geliefert, dann wird er automatisch basierend auf dem Kältemitteltyp in einen Temperaturwert umgewandelt.

Die Kältemitteltemperatur wird vom Wert eines Umgebungslufttemperatursensors subtrahiert. Das Ergebnis ist das **Temperaturdifferential**. Dieser Differentialwert wird dann mit dem PID-Sollwert verglichen, um festzustellen, wie viel Ventilatorkapazität insgesamt aktiviert werden muss.

9.2.2 Verdunstungsverflüssiger

In einem Verdunstungsverflüssiger wird Wasser über eine Verflüssigerspule gesprüht, welche das Kältemittel kühlt, während das Wasser verdunstet. Die Regelung des Verdunstungsverflüssigers ähnelt in gewisser Weise der luftgekühlten Strategie, da die Verflüssigerregelungsanwendung die PID-Regelung zur Aktivierung oder Deaktivierung von Ventilatoren einsetzt (und somit den Grad der Verdunstungskühlung erhöht oder verringert).

Wie luftgekühlte Verflüssiger können Verdunstungsverflüssiger durch den Verdichtungsdruck oder die Temperatur geregelt werden. Außerdem können sie durch die Wassersickergrubentemperatur geregelt werden. Darüber hinaus kann jeder Verdunstungsverflüssiger über bis zu 16 „Überschreibungs"-Sensoren verfügen (entweder Temperatur oder Druck), mit denen der Verflüssiger zum schnellen Wiederherstellungsmodus überschrieben werden kann (siehe **Abschnitt 9.2.5,** *Schnelle Wiederherstellung*).

9.2.3 Ventilatorsteuerung

Verflüssigerregelungsanwendungen können drei unterschiedliche Ventilatorarten steuern: Ventilatoren mit einer einzigen Geschwindigkeit (bis zu 12 Stufen), Ventilatoren mit zwei Geschwindigkeiten und Ventilatoren mit variabler Geschwindigkeit. Alle Ventilatortypen werden durch die PID-Regelung gesteuert; mit anderen Worten die Verflüssigerregelungsanwendung erzeugt einen Prozentsatz von 0 % bis 100 %, der der Ventilatorgesamtleistung entspricht, die aktiv sein sollte.

Ventilatoren mit einer Geschwindigkeit übertragen den PID-Prozentsatz in einen Prozentsatz der Ventilatorgesamtkapazität. Wenn der PID-Prozentsatz beispielsweise 75 % beträgt, sind 75 % aller Verflüssigerventilatorstufen eingeschaltet.

Ventilatoren mit zwei Geschwindigkeiten verwenden Zuschalt-/Abschalt-Sollwerte, um den Prozentsatz in den Ventilatorzustand OFF (Aus), LO (Niedrig) oder HI (Hoch) zu übertragen.

Ventilatoren mit variabler Geschwindigkeit verwenden einfach den Prozentsatz, um die Ventilatorgeschwindigkeit festzulegen. Eine PID-Prozentsatz von 51 % führt deshalb dazu, dass der Ventilator bei 51 % maximaler Geschwindigkeit läuft.

Eine kombinierte Ventilatoreinrichtung mit variabler Geschwindigkeit/einfacher Geschwindigkeit (VS-SS) dient zur Kombination eines Ventilators mit variabler Geschwindigkeit mit Ventilatoren mit einfacher Geschwindigkeit. Zunächst schaltet sich unter der PID-Regelung der Ventilator mit variabler Geschwindigkeit (VS) ein. Wenn dann der PID-Prozentsatz über die maximale Geschwindigkeit des VS-Ventilators ansteigt, schaltet der E2 zusätzliche Ventilatorstufen mit einfacher Geschwindigkeit hinzu.

9.2.4 Geteilter Modus des Verflüssigers

Der E2 ist in der Lage, Verflüssiger in einem speziellen Modus zu betreiben, der die Kühlungseffektivität reduziert. Dieser spezieller Modus wird als **geteilter Modus** bezeichnet.

Der geteilte Modus wird am häufigsten in kalten Klimazonen verwendet, wenn die Außenlufttemperaturen niedrig sind. Der geteilte Modus wird auch manchmal verwendet, wenn beheiztes Kältemittel aus dem Kühlsystem als Rückgewinnungswärme von einem HVAC-Gerät genutzt wird.

Die am häufigsten verwendete Methode zur Erzielung des geteilten Modus bei einem luftgekühlten Verflüssiger besteht darin, bei Ventilatoren mit einer Geschwindigkeit 50 % der Ventilatoren ganz zu sperren. Sie können beispielsweise alle Ventilatoren mit ungerader Zahl, mit gerader Zahl, die erste Hälfte aller Ventilatoren oder die letzte Hälfte der Ventilatoren sperren.

Der geteilte Modus wird auch erzielt, indem ein Ventil aktiviert wird, das einen Teil des Verrohrung im Verflüssigerverteiler umgeht. Die daraus resultierende Verringerung des Oberflächenbereichs führt zur einer reduzierten Kühlung.

9.2.5 Schnelle Wiederherstellung

Unter gewissen Bedingungen kann sich der Systemdruck zu schnell über den Verflüssigersollwert erhöhen, sodass er durch die normale Verflüssigerregelung nicht mehr effektiv reduziert werden kann. Der E2 bietet einen vom Benutzer definierbaren Sollwert für die schnelle Wiederstellungsrate, bei der alle Verflüssigerventilatoren auf EIN gestellt werden, um den Systemdruck zu reduzieren.

Für luftgekühlte und Temperatur-Differential-Verflüssigerstrategien wird der Verdichtungsdruck stets als Regelwert verwendet, der die schnelle Wiederherstellung festlegt. Sie können die schnelle Wiederherstellung wahlweise aktivieren oder deaktivieren und außerdem eine Verzögerung integrieren, wenn der Übergang von einem Modus zum anderen erfolgt.

Für Verdunstungsverflüssiger können bis zu 16 „Überschreibungs"-Temperatursensoren kombiniert werden, die einen einzigen Überschreibungswert liefern, der für die schnelle Wiederherstellung verwendet wird. Die schnelle Wiederherstellung wird immer in einem Verdunstungsverflüssiger verwendet.

9.2.6 Übersicht über die Hardware

Eine Übersicht über die Eingangs- und Ausgangsgeräte, die eine typische Verflüssigerregelungsanwendung darstellen, finden Sie in ***Abbildung 9-2*** und ***Abbildung 9-3***. ***Abbildung 9-2*** zeigt die typische Anordnung eines luftgekühlten Verflüssigers. ***Abbildung 9-3*** zeigt die typische Anordnung eines Verdunstungsverflüssigers.

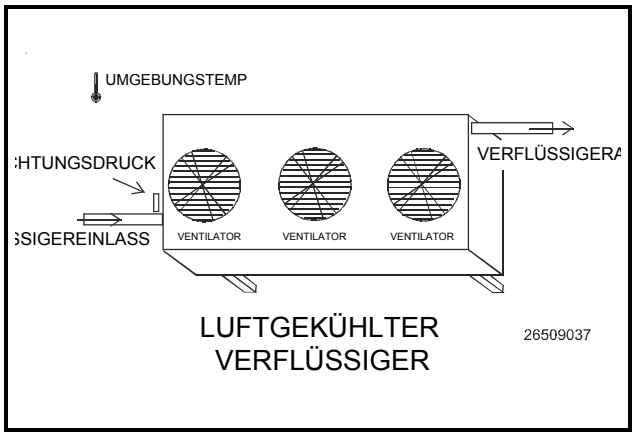


Abbildung 9-2 *- Diagramm eines luftgekühlten Verflüssigers*

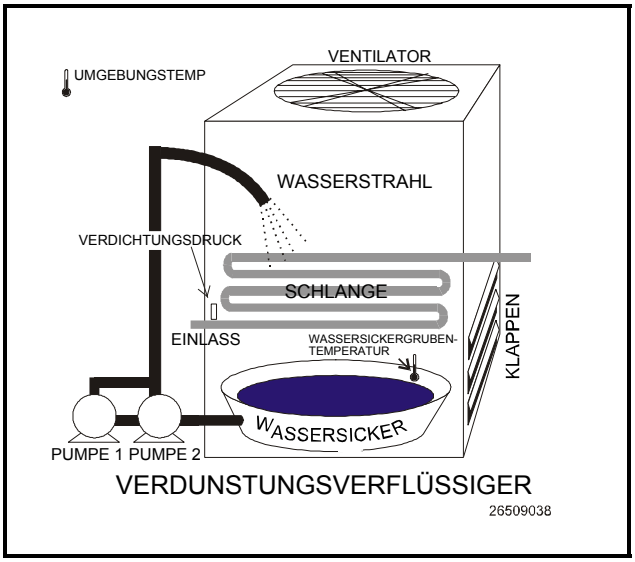


Abbildung 9-3 *- Diagramm eines Verdunstungsverflüssigers*

Eingang	Sensortyp	Verdrahtungsanweisungen
Verdichtungsdruck	Eclipse-Wandler, 500 lb.	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Umgebungstemp.	Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Wassersickergrubentemp. (nur Verdunst.)	Temperatur (Eintauchen)	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Überschreibungstemp.sensoren (nur Verdunst.)	Temperatur (Rohrmontage)	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.

Tabelle 9-3 *- Sauggruppeneingänge*

Ausgangsgerät	Verdrahten Sie die Ausgangskartenkontakte mit:	Stellen Sie den ausfallsicheren Dip-Schalter auf:	Hinweise
Verflüssigerventilator (eine Geschwindigkeit)	normal geschlossen	normal geschlossen (aufwärts)	Um die Verflüssigung während eines Netzwerk- und Stromausfalls zu gewährleisten, sollten all Verflüssigerventilatoren als normal geschlossen konfiguriert werden.
Verflüssigerventilatorrelais (variable Geschwindigkeit)	normal geschlossen	normal geschlossen (aufwärts)	Der Ventilator sollte während einer Kommunikationsunterbrechung mit dem E2 bei 100 % arbeiten.
Klappen (nur Verdunst.)	normal geschlossen	normal geschlossen (aufwärts)	Die Klappen sollten während der Kommunikationsunterbrechung offen sein (normal geschlossen).
Verdampferpumpen (nur Verdunst.)	normal geschlossen (siehe Hinweis)	normal geschlossen (siehe Hinweis)	Einige Verflüssiger haben Doppelpumpen, die in regelmäßigen Intervallen takten. Eine Pumpe sollte als normal geschlossen und die andere als normal offen verdrahtet werden, damit während einer Kommunikationsunterbrechung nur eine Pumpe läuft.
Ausgangs des Ventilators mit variabler Geschwindigkeit (zum Wechselrichter)	Keine (Analogpunkt)	Keine (Analogpunkt)	Dieser 4AO- oder 8IO-Analogpunkt überträgt das Ventilatorgeschwindigkeitssignal von 0-100 % an den Wechselrichter.

Tabelle 9-4 *- Sauggruppenausgänge*

9.3 Standardkreisläufe

Kühlvitrinen, die keine Vitrinenregler verwenden, werden durch Standardkreislaufanwendungen geregelt. In einer Standardkreislaufanwendung ist der E2 für die gesamte Vitrinenüberwachung und -regelung verantwortlich; er verwendet das RS485-I/O-Netzwerk, um sowohl die Vitrinentemperatureingänge zu erfassen als auch die Flüssigkeitsleitungsmagnetventile (LLS), Abtaumodi und Ventilatoren zu aktivieren oder zu deaktivieren.

HINWEIS: Für eine Vitrine, die einen CC-100-Vitrinenregler verwendet, darf keine Standardkreislaufanwendung eingerichtet werden. Diese Vitrinen müssen Vitrinenkreislaufregelungsanwendungen einsetzen (siehe Abschnitt Abschnitt 7, Einrichtung von Eingängen und Ausgängen).

9.3.1 Kühlstellenregelung

Eine Standardkreislaufanwendung kann eine von drei unterschiedlichen Regelungsmethoden für einen Vitrinenkreislauf anwenden: die Temperaturüberwachungsmethode, die Temperaturregelungsmethode und die Serienregelungsmethode.

9.3.1.1 Temperaturüberwachung

Bei der Temperaturüberwachungsmethode wird die Vitrinentemperatur nicht geregelt. Die Anwendung liest die Vitrinentemperatureingänge ab und zeichnet die Werte auf, versucht jedoch nicht die Temperatur zu regeln. Die Anwendung leitet weiterhin Abtauvorgänge ein und steuert diese, schaltet Ventilatoren ein und aus und führt weitere notwendige Funktionen aus.

9.3.1.2 Temperaturregelung

Eine Standardkreislaufanwendung, bei der die Temperaturregelungsmethode verwendet wird, öffnet und schließt das Kühl-LLS über Impulse, um die Vitrinentemperatur auf den vom Benutzer definierten Sollwert zu regeln. Die Anwendung überwacht bis zu

sechs verschiedene Temperatursensoren im Kreislauf und kombiniert sie in einen einzigen Wert, der mit dem Sollwert verglichen wird.

9.3.1.3 Serienregelung

Bei der Serienregelung wird die Kreislauftemperatur durch einen elektronischen Verdampferdruckregler (EEPR) geregelt. Der EEPR wird durch einen PID-Algorithmus geregelt, der das Ventil stufenweise von 0 % bis 100 % öffnet, und zwar je nachdem, wie weit entfernt die Kreislauftemperatur vom Sollwert liegt.

Die Serienregelung erfordert den Einsatz einer ESR8-Schrittmotorregler-Ausgangskarte, die von CPC bezogen werden kann.

9.3.2 Abtauregelung

Abtauzyklen in einer Standardkreislaufanwendung können mit drei Methoden eingeleitet werden: nach Zeitplan (zu spezifischen Zeiten, die vom Benutzer programmiert werden), durch einen externen Auslöser (ein vom Benutzer eingeleitetes Signal, z. B. ein Schalter oder eine Taste) oder durch einen manuellen Befehl (der auf dem vorderen Bedienfeld des E2 vom Benutzer eingeleitet wird).

9.3.2.1 Abtauzustände

Der Abtauzyklus für eine Standardkreislaufanwendung besteht aus drei Schritten.

1. *Abpumpen (nur Elektr. u. Heißgas)* - Der Abtauzyklus beginnt mit diesem Schritt unmittelbar nachdem das Kühlmagnetventil ausgeschaltet wird. Während der Abpumpphase wartet die Anwendung, bis die vom Benutzer vorgegebene Zeit verstrichen ist, bevor die Abtauheizung eingeschaltet wird. Dadurch wird das Kältemittel im Verdampfer abgelassen, bevor die Abtauheizung aktiviert wird. Der/die Verdichter bleiben während des Abpumpens eingeschaltet.
2. *Abtauen* - Während der Abtauphase ist die Kühlung deaktiviert. Wenn eine elektrische Abtauung verwendet wird, sind die Heizungen eingeschaltet. Wird Heißgas verwendet, dann wird beheiztes Kältemittel durch die Schlange gepumpt. Diese Phase dauert so lange, bis der Abtauvorgang beendet wird (Informationen über die Beendigung des Abtauvorgangs finden Sie in **Abschnitt 9.3.2.3**).
3. *Ablauf (nur Elektr. u. Heißgas)* - Nach Deaktivierung der Abtauung wartet die Anwendung so lange, bis die Ablaufzeit verstrichen ist, und ruft dann wieder den Kühlmodus auf. Dadurch kann geschmolzenes Eis im Verdampfer von der Schlange ablaufen, damit es nicht erneut friert, wenn die Kühlung wieder beginnt. Nachdem die vom Benutzer vorgegebene Ablaufzeit verstrichen ist, wird der Abtauzyklus beendet.

9.3.2.2 Abtautypen

Es gibt zahlreiche verschiedene Methoden zum Abtauen einer Kühlvitrine. Eine Standardkreislaufanwendung kann fünf unterschiedliche Strategien für fünf verschiedene Abtauarten einsetzen.

Zeitsteuerung und Gegenluft

Das zeitgesteuerte Abtauen und das Gegenluftabtauen sind zwei unterschiedliche Abtaustrategien; beide werden jedoch auf ähnliche Weise durch eine Standardkreislaufanwendung geregelt. Bei beiden Abtautypen wird am Verdampfer keine Wärme angewendet. Die Anwendung schaltet das Kühlmagnetventil während des Abtauzyklus ganz einfach aus.

Wenn diese Abtautypen verwendet werden, sind keine Abpump- und Ablaufzeiten erforderlich; deshalb sind diese auch nicht Teil des Abtauzyklus.

Heißgas und Gegenzyklusheißgas

Heißgas und Gegenzyklusheißgas erfordern die Verwendung von Heißgas aus den Kühlleitungen. Während dieser Abtauarten öffnet die Anwendung das LLS des Kreislaufs UND überträgt einen Befehl an das Kühl-Rack, um das Haupt-LLS zu öffnen. Daraufhin wird beheiztes Kältemittel durch die Verdampferschlange gepumpt.

Alle benutzerdefinierten Abpump- und Ablaufzeiten werden normal eingehalten.

Elektrische Abtauung

Bei der elektrischen Abtauung werden zum Abtauen der Verdampferschlange elektrische Heizungen verwendet. Während der elektrischen Abtauung schaltet die Anwendung den Abtauausgang auf EIN, um die am Ausgang angeschlossenen Heizungen zu aktivieren.

Alle benutzerdefinierten Abpump- und Ablaufzeiten werden normal eingehalten.

9.3.2.3 Abtaubeendigung

Sowohl die Start- als auch die Endzeit eines Abtauzyklus wird vom Benutzer festgelegt. Die Abpump-, Abtau- und Ablaufphasen haben alle eine festgelegte Dauer und wenn die letzte Phase des Zyklus abgeschlossen ist, wird das Abtauen beendet.

Eine Standardkreislaufanwendung kann jedoch so programmiert werden, dass die Abtauphase des Abtauzyklus schon früher beendet wird, wenn die

Temperatur in der Vitrine über einen ausfallsicheren Temperatursollwert (der als Beendigungssollwert bezeichnet wird) ansteigt. Bei bestimmten Abtautypen kann die Abtauwärme auch „gepulst" werden, um die Temperatur unterhalb des Sollwertes zu halten, ohne dass der Abtauvorgang beendet wird.

Gepulstes Abtauen

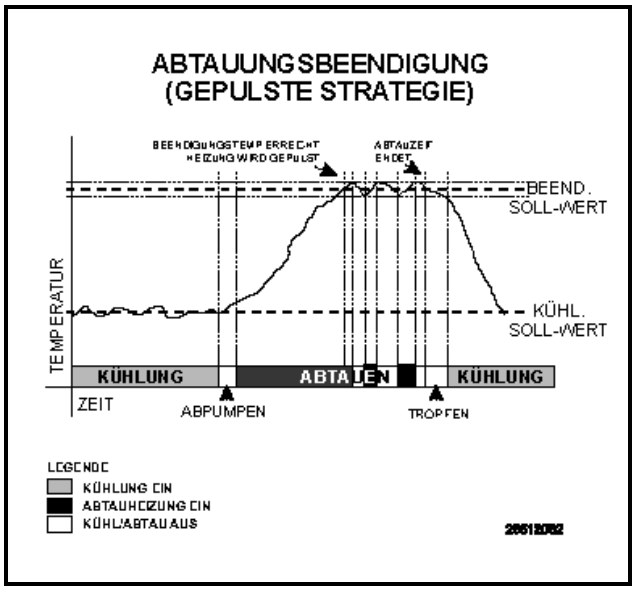


Abbildung 9-4 *- Abtauende (gepulst)*

Das gepulste Abtauen steht nur zur Verfügung, wenn der Kreislauf den beheizten Abtauvorgang, z. B. elektrisches oder Heißgasabtauen, verwendet.

Das gepulste Abtauen ähnelt der Temperaturbeendigungsstrategie, die in **Abschnitt 9.3.2.3** beschrieben wird, mit der Ausnahme, dass ein Abtauzyklus **immer** über die gesamte programmierte Dauer fortgeführt wird.

Wenn die Beendigungstemperatur über den Sollwert ansteigt, wird das Abtauen nicht beendet. Statt dessen schaltet sich die Abtauwärme AUS, bis die Vitrinentemperatur unter den Sollwert sinkt; zu diesem Zeitpunkt schaltet sich der Ausgang wieder EIN, um mit der Beheizung fortzufahren.

Abbildung 9-4 illustriert, was in einem gepulsten Abtauzyklus geschieht. In diesem Beispiel erreicht die Vitrine die Beendigungstemperatur nach ca. 2/3 der Zeit im Abtauzyklus. Der Abtauvorgang wird fortgeführt, aber die Abtauwärme wird auf AUS geschaltet, bis die Temperatur unter den Sollwert absinkt; zu diesem Zeitpunkt schaltet sich die Heizung wieder auf EIN.

Die Abtauwärme wird weiter auf diese Weise gepulst, bis die Abtauzeit verstrichen ist. Der Abtauzyklus beginnt dann mit der Ablaufdauer und startet dann erneut die Kühlung.

9.3.2.4 Notabtauen

Nach Bedarf kann ein Benutzer in einem Kreislauf einen Notabtauvorgang einleiten. Notabtauzyklen ähneln normalen Abtauzyklen mit der Ausnahme, dass ein Notabtauzyklus alle Aufforderungen zur Beendigung ignoriert und über die gesamte programmierte Abtaudauer im Abtaumodus verbleibt. In den Fällen, in denen eine gepulste Abtaustrategie eingesetzt wird, bedeutet dies, dass die Abtauwärme während des Notabtauens nicht gepulst wird.

Alle Abpumpverzögerungen, die für den Kreislauf programmiert werden können, werden ebenfalls ignoriert (mit anderen Worten: die Abtauwärme wird unmittelbar nach Erteilen des Befehls aktiviert).

Notabtauvorgänge werden durch den Benutzer vom Bildschirm „Standard Circuit Bypass“ (Standardkreislauf-Bypass) aus eingeleitet (siehe **Abschnitt 10.4,** *Navigation*).

9.3.3 Reinigungs- und Türschalter

9.3.3.1 Reinigungsschalter

Eine Standardkreislaufanwendung kann so konfiguriert werden, dass ein Vitrinenkreislauf komplett abgeschaltet wird, damit die Vitrine gereinigt oder gewartet werden kann. Ein Vitrinenkreislauf ruft den Reinigungsmodus auf, wenn er von einem Eingang, der als Reinigungsschalter bezeichnet wird, ein Signal empfängt.

Reinigungsschalter können entweder als „Geschaltet" oder „Zeitgesteuert" eingerichtet werden. Wenn ein Reinigungsschalter als „geschaltet" konfiguriert wird, ruft der Kreislauf den Reinigungsmodus auf, wenn der Schalter auf EIN gestellt wird. Er bleibt im Reinigungsmodus, bis er wieder auf AUS gestellt wird. Wenn ein Reinigungsschalter als „zeitgesteuert" konfiguriert wird, ruft der Kreislauf den Reinigungsmodus auf, wenn der Schalter auf EIN gestellt wird. Er bleibt dann für eine vom Benutzer definierte Dauer im Reinigungsmodus.

Während des Reinigungsmodus werden die Ausgänge „Ventilator", „Abtauen" und „Kühlmagnetventil" alle auf AUS gestellt, und das LLS ist GESCHLOSSEN.

Nach Wunsch kann eine Meldung an das Alarmprotokoll des E2 übertragen werden, damit der E2 die Reinigungsmodi und Zeiten verfolgen kann.

9.3.3.2 Türschalter

Begehbare Kühlzellen sind häufig mit Türschaltern ausgestattet, mit denen Verdampfer deaktiviert werden, wenn die Tür offen ist. Der E2 kann einen digitalen Türschaltereingang ablesen und die Kühlzelle entsprechend steuern.

Wenn sich ein Türschalter öffnet, schaltet der E2 das Kühlmagnetventil und die Ventilatoren (falls aktiv) aus und die Lampen auf EIN.

Während die Tür geöffnet ist, bleibt die normale Kühlstellenregelung weiterhin ausgesetzt. Wenn die Temperatur der Kühlzelle den Hochtemperatur-Alarmsollwert übersteigt, wird trotzdem noch ein Alarm erzeugt, und die Kühlung wird wieder aufgenommen.

9.3.4 Ventilatorsteuerung

Der Umlaufventilator eines Kreislaufes ist stets auf EIN geschaltet, wenn sich der Kreislauf im Kühlmodus befindet. Der Zustand während des Abtauvorgangs hängt allein davon ab, wie die Anwendung vom Benutzer programmiert wurde. Der Ventilator kann für jede Phase eines Abtauzyklus (Abpumpen, Abtauen und Ablaufen) entweder auf EIN oder auf AUS gestellt werden. Wenn Sie die Ventilatoren während des gesamten Abtauzyklus abgeschaltet lassen möchten, können Sie auch nach Wunsch eine Verzögerung einprogrammieren, damit sich der Ventilator einen festgelegten Zeitraum lang nach Ende des Zyklus nicht aktiviert.

Ventilatoren sind während des Reinigungsmodus gesperrt.

9.3.5 Die TD3-Temperaturanzeige

Die TD3 ist eine Vitrinenanzeige, die drei Arten von Temperatursensoren überwachen soll. Das kompakte Gerät wird auf der Vorderseite einer Kühlvitrine montiert und zeigt standardmäßig die Austrittslufttemperatur an. Durch wiederholtes Drücken der Funktionstaste können Sie die Temperatur des Produktfühler von CPC, den Abtaubeendigungswert und dann wieder die Austrittslufttemperatur einsehen.

Die TD3 verfügt über eine Statuslampe, die durch den E2-Regler gesteuert wird. Eine grüne Statuslampe bedeutet, dass der Status in Ordnung ist, während eine rote Statuslampe auf einen Alarmzustand hinweist.

Diese Vitrinenanzeige kann so konfiguriert werden, dass entweder die Austrittslufttemperatur (Standard), die Produktfühlertemperatur oder die Abtaubeendigungstemperatur angezeigt wird.

Die TD3 tritt mit dem E2-Regler über das Echelon-Netzwerk in Verbindung, und der E2 passt daraufhin die Kreislauftemperatur oder den Abtaustatus an.

9.3.6 Verdrahtung

Wenn ein Vitrinenkreislauf so verdrahtet werden soll, dass er durch eine Standardkreislaufanwendung geregelt werden kann, müssen alle Temperatursensoren mit 16AI-Analogeingangskarten und die Ventile und anderen Geräte an der Vitrine mit einer Relaisausgangskarte, z. B. einer 8RO-Relaisausgangskarte, verdrahtet werden.

Abbildung 9-5 zeigt eine typische Vitrine in einem Kreislauf und die Geräte, die jeweils verdrahtet werden müssen. Befolgen Sie die nachstehenden Richtlinien, um den Kreislauf mit dem E2-I/O-Netzwerk zu verdrahten:

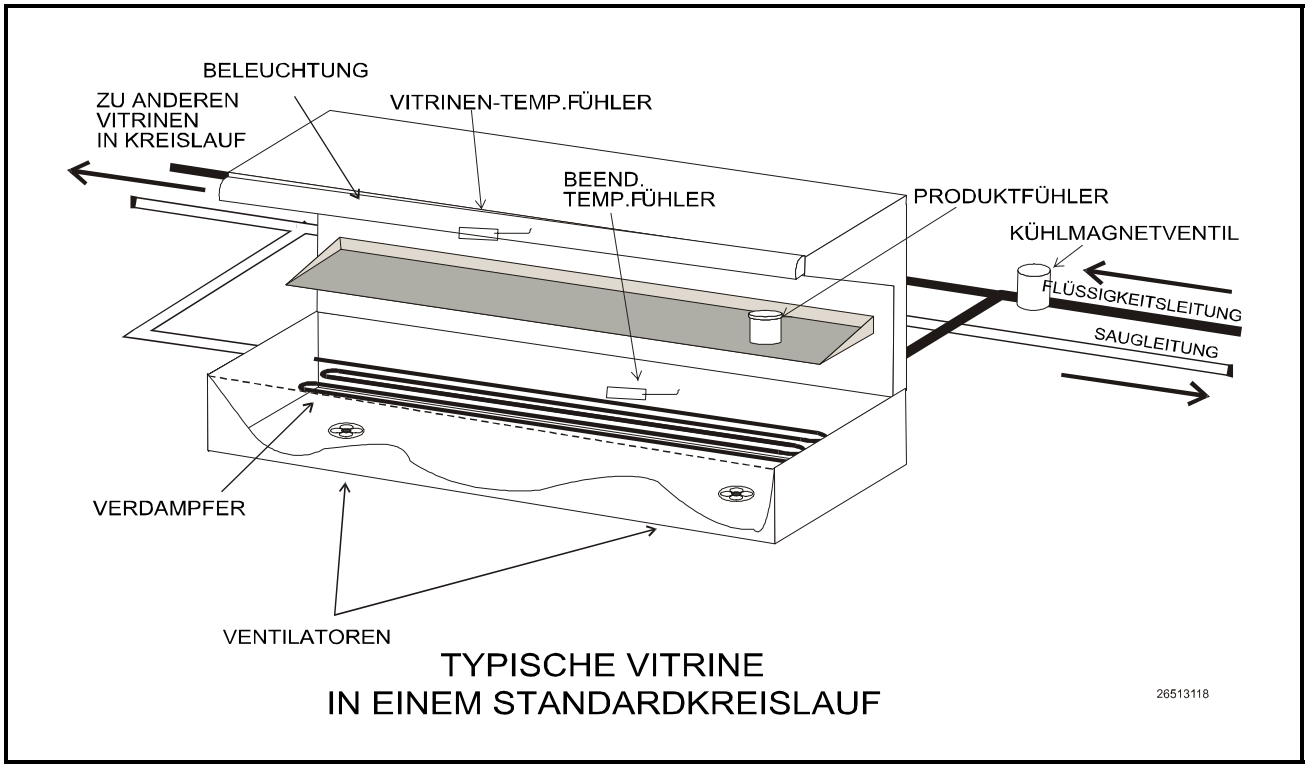


Abbildung 9-5 *- Typische Vitrine in einem Standardkreislauf*

Eingang	Sensortyp	Verdrahtungsanweisungen
Vitrinentemp.fühler (bis zu 6)	Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Abtaubeendigungsfühler (bis zu 6)	Entweder digital (Klixon) oder Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Produktfühler (bis zu 6)	Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Reinigungsschalter (nicht abgebildet)	Digital	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.
Türschalter (nicht abgebildet)	Digital	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3.

Tabelle 9-5 *- Sauggruppeneingänge*

Ausgangsgerät	Verdrahten Sie die Ausgangskartenkontakte mit:	Stellen Sie den ausfallsicheren Dip-Schalter auf:	Hinweise
Vitrinenventilatoren	normal geschlossen	normal geschlossen (aufwärts)	Verdrahten Sie Ventilatoren so, dass sie bei einer Komm.unterbrechung auf EIN gestellt bleiben.
Kühlmagnetventil	normal geschlossen	normal geschlossen (aufwärts)	Verdrahten Sie das Magnetventil so, dass es bei einer Komm.unterbrechung auf erregt (OFFEN) bleibt.
Abtauung	normal offen	normal offen (abwärts)	Abtauheizungen (elektrisch und Heißgas) bleiben während einer Komm.unterbrechung aberregt (GESCHLOSSEN).
Flüssigkeitsleitungsmagnetventil (nur Heißgasabtauung)	normal offen	normal offen (abwärts)	Das Flüssigkeitsleitungsmagnetventil bleibt während einer Komm.unterbrechung aberregt (GESCHLOSSEN).
EEPR (nur ESR8-geregelte Kreisläufe)	Keine (ESR8-Punkt)	Keine (ESR8-Punkt)	Das Verdampferschrittmotorreglerventil sollte an einem Punkt auf der ESR8-Karte eingesteckt werden.

Tabelle 9-6 *- Sauggruppenausgänge*

9.4 Vitrinenregelungskreisläufe

9.4.1 Übersicht

Vitrinenkreisläufe, die CC-100-, CS-100- oder EC-2-Karten zur Vitrinenregelung verwenden, stützen sich auf Vitrinenkreislaufregelungsanwendungen im E2, die erforderliche Sollwerte, Abtauzeitpläne und sonstige Regelungsparameter liefern. Anders als Standardkreislaufanwendungen regeln Vitrinenregelungskreisläufe die Temperatur in den Vitrinenkreisläufen nicht direkt; vielmehr wird die Temperatur für jede einzelne Vitrine basierend auf den Sollwerten, die von den verknüpften E2-Reglern geliefert werden, durch die CC-100- oder CS-100-Karte geregelt.

Einrichtung eines vitrinengesteuerten Kühlvitrinensystems in einem zweifachen Prozess:

1. Für jeden Vitrinenkreislauf im Kühlsystem wird eine separate Vitrinenregelungskreislaufanwendung mit eigenen Regelungsparametern erstellt.
2. Jede CC-100-, CS-100- oder EC-2-Karte wird mit einer Vitrinenregelungskreislaufanwendung im E2 **verknüpft**. Die Verknüpfung erstellt eine Netzwerkverbindung zwischen dem Vitrinenregler und der Anwendung, welche die Informationen bereitstellt, die zur Regelung von Temperatur, Abtauung, Beleuchtung, Ventilatoren und Kondensatheizungen erforderlich sind.

Dieser Abschnitt im Handbuch behandelt die Programmierung einer Vitrinenkreislaufregelungsanwendung und den Prozess der Verknüpfung einer CC-100-, CS-100- oder EC-2-Karte mit einer Vitrinenkreislaufregelungsanwendung.

9.4.2 Übersicht über die Vitrinenkreislaufregelungssoftware

In der CPC-Vitrinenregelungsfamilie gibt es fünf verschiedene Versionen von Vitrinenregelungssoftware:

- *CC-100P* - Diese Version regelt die Temperatur in einer Vitrine mithilfe eines Impulsmodulierten Ventils, das zu einem bestimmten Prozentsatz einer festgelegten Zeitdauer auf EIN gepulst wird, um den notwendigen Kältemittelfluss zu erzielen.
- *CC-100LS* - Diese Version regelt Temperaturen in einer Vitrine mithilfe eines flüssigkeitsseitigen Schrittmotorventils. Dieses Ventil kann verschiedene Positionen zwischen 0 % und 100 % einnehmen. Daraufhin kann die CC-100-Karte den genauen Kältemittelfluss bereitstellen, der zum Erzielen des Vitrinensollwertes erforderlich ist.
- *CC-100H* - Diese Version regelt Temperaturen in einer Vitrine mithilfe eines flüssigkeitsseitigen Verdampfers oder Druckreglers (EEPR). Dieses Ventil kann verschiedene Positionen zwischen 0 % und 100 % einnehmen. Daraufhin kann die CC-100-Karte den genauen Saugdruck liefern, der zum Erzielen des Vitrinensollwertes erforderlich ist.

- *CS-100* - Dieser Regler verwendet ansaugseitige Verdampfersaugregler (ESRs), um den Ansaugdruck für einen gesamten Kreislauf zu regeln. Anders als die CC-100, die nur eine Vitrine regelt, regelt die CS-100-Karte alle Vitrinen im gesamten Kreislauf.
- *EC-2s* - Der EC-2 ist ein flüssigkeitsseitiger Impulsventilregler, der auch als Vitrinentemperatur- Informationsanzeige fungiert. Anders als die CC-100 ist er so konzipiert, dass er auf der Vorderseite der Vitrine montiert wird. Er verfügt auf der Frontplatte über eine Benutzeroberfläche mit Drucktaste zur Programmierung und Anzeige des Status. (Die EC-2 29x-Version regelt das Kühlmagnetventil, um den Durchfluss des Kältemittels zum TXV-Ventils zu ermöglichen, wohingegen die 39x-Version ein Impulsventil auf der Flüssigkeitsseite des Verdampfers zur Regelung der Überhitzung steuert.)

HINWEIS: Der EC-2 ist in mehreren Variationen erhältlich. Wenden Sie sich an CPC unter der Rufnummer 1-800-829-2724, wenn Sie nähere Informationen wünschen.

9.4.2.1 Ventilregelung

Die CC-100 kann zwei Ventiltypen unterstützen: Impuls und Schrittmotor. Die CC-100 verwendet die PID-Regelung zur Einstellung der Öffnungsraten beider Ventile zwischen 0% und 100 %, wie es von den Temperaturregelungsalgorithmen vorgeschrieben wird (siehe **Abschnitt 9.4.3** weiter unten).

Impulsventile

Ein Impulsventil ist ein Gerät, das sich nur in zwei Zuständen befinden kann: vollständig offen oder vollständig geschlossen. Um den notwendigen Prozentsatz des Kältemittelflusses zu erzielen „pulsen“ die CC-100-Karten diese Ventile wiederholt in die Position „Offen", und zwar für einen Prozentsatz eines Intervalls, der als Ventilzeitraum bezeichnet wird (standardmäßig 6 Sekunden).

Um beispielsweise in einer CC-100 mit einem Ventilzeitraum von 6 Sekunden eine Ventilausgabe von 20 % zu erzielen, würde ein Impulsventil für 20 % von 6 Sekunden (oder 1,2 Sekunden) geöffnet und für die restlichen 80 % des Ventilzeitraums (4,6 Sekunden) geschlossen. Dieselbe 6-Sekunden-Sequenz wiederholt sich so lange, wie die CC-100-Karte eine 20%ige Ventilausgabe anfordert.

Schrittmotorventile

Schrittmotorventile sind Vorrichtungen, die in viele verschiedene Positionen zwischen vollständig geschlossen (0 %) und vollständig offen (100 %) geöffnet werden können. Schrittmotorventile haben in der Regel Hunderte oder Tausende von „Schritten“ zwischen dem vollständig geschlossenen und vollständig geöffneten Zustand. Um den gewünschten Öffnungsprozentsatz zu erzielen, bewegt die CC-100 das Ventil um die erforderliche Anzahl von Schritten.

Um ein Schrittmotorventil richtig zu regeln, muss die CC-100 die Betriebseigenschaften des Ventils kennen, z. B. die maximale Änderungsrate in Schritten pro Sekunde, die Gesamtzahl der Schritte zwischen 0 % und 100 % und die Hystereserate (die Anzahl der Schritte, die erforderlich sind, damit das Ventil die Richtung wechselt).

9.4.3 Kühlstellenregelung

9.4.3.1 EEVs (Flüssigkeitsimpuls und Flüssigkeitsschrittmotor)

In CC-100P-, CC-100LlS- und EC2-Vitrinenreglern gibt es zwei verschiedene Regelungssysteme, die gemeinsam die Kühlung regeln: Temperaturregelung und Überhitzungsregelung.

Temperaturregelung

Die Temperaturregelung misst die Vitrinentemperatur und schaltet die Kühlung nach Bedarf EIN oder AUS, um die Vitrine innerhalb eines gewissen Bereichs des vom Benutzer vorgegebenen Temperatursollwertes zu halten.

Der Benutzer liefert die Temperaturregelung über den Sollwert und ein Totband, das einen Bereich von Vitrinentemperaturen darstellt, der gleichmäßig über und unter dem Sollwert verteilt ist und innerhalb dessen die Vitrinentemperatur als akzeptabel gilt. Wenn die Vitrinentemperatur über dem Sollwert plus einer Hälfte des Totbandes liegt, wird die Kühlung auf EIN geschaltet. Sie bleibt auf EIN gestellt, bis die Temperatur unter den Temperatursollwert minus einer Hälfte des Totbandes sinkt. Zu diesem Zeitpunkt wird der Kältemittelfluss auf EIN geschaltet.

Die Vitrinentemperatur kann über einen Versorgungsluftsensor, einen Rückluftsensor oder einer Kombination aus Versorgungs- und Rückluftsensorwerten an eine Temperaturregelung geliefert werden.

Die Temperaturregelung selbst variiert nicht den Öffnungsprozentsatz des Impuls- oder Schrittmotorventils; sie erfüllt lediglich die Anforderungen der Vitrine an den Kältemittelfluss, um den Sollwert aufrechtzuerhalten. Nachdem die Kühlung begonnen hat, erfolgt die Regelung des Ventils über die Überhitzungsregelung.

Überhitzungsregelung

Die Differenz zwischen der Temperatur des Kältemittels, das in den Verdampfereinlass geführt wird (die Kühlschlangeneintrittstemperatur) und des Kältemittels, das den Verdampfer verlässt (die Kühlschlangenaustrittstemperatur) wird als **Überhitzung** bezeichnet. Wenn Kältemittel durch einen Verdampfer fließt, verwendet die Überhitzungsregelung die PID-Regelung, um die Überhitzung auf einem benutzerdefinierten Überhitzungssollwert zu halten. Die Überhitzungsregelung positioniert das Ventil so, dass der Kältemittelfluss nach Bedarf erhöht oder verringert wird, damit die Überhitzung auf dem benutzerdefinierten Überhitzungssollwert gehalten wird.

Wiederherstellungsmodus

Der Wiederherstellungsmodus ist ein besonderer Bestandteil der Überhitzungsregelung, der zu Beginn jedes Kältezyklus auftritt. Wenn die Kühlung auf AUS geschaltet war und die Temperaturregelung die Kühlung auf EIN schalten will, beginnt ein Wiederherstellungsmodus, während dessen das Ventil für einen festen Zeitraum auf einem benutzerdefinierten Prozentsatz (in der Regel 70 %) gehalten wird. Dadurch wird der zuvor leere Verdampfer mit Kältemittel geflutet und es wird allmählich ein Differential zwischen der Kühlschlangeneintritts- und -austrittstemperatur hergestellt. Wenn der Wiederherstellungsmodus endet, liegt die Überhitzung relativ nahe am Sollwert; zu diesem Zeitpunkt beginnt die Überhitzungsregelung.

Der Wiederherstellungsmodus dauert immer eine bestimmte Anzahl von Sekunden. Der CCB legt basierend auf der vergangenen Leistung des Verdampfers während vorheriger Wiederherstellungsmodi die Dauer fest.

Thermostatische Expansionsventile (TXVs)

Als Alternative zur Regelung der Überhitzung mithilfe von EEVs unterstützen CC-100s auch Vitrinen, die mechanische thermostatische Expansionsventile (TXVs) verwenden. Wenn TXVs verwendet werden, setzt die CC-100 zum Ein- und Ausschalten der Kühlung nur die Temperaturregelung ein. Die Überhitzungsregelung ist deaktiviert, da davon ausgegangen wird, dass das TXV die Überhitzung regelt.

9.4.3.2 EEPRs (Saugschrittmotor)

Die CC-100H- und CS-100-Karten regeln die Vitrinentemperatur von der Ansaugseite des Verdampfers durch die Verwendung eines EEPR zur Regelung des Ansaugdrucks.

Die ansaugseitige Regelung unterscheidet sich von der flüssigkeitsseitigen Regelung dadurch, dass keine Überhitzungsregelung verwendet wird. Bei der flüssigkeitsseitigen Regelung wird die Ventilöffnung gesteuert, um einen Überhitzungssollwert zu erreichen. Bei der ansaugseitigen Regelung ändert die CC-100 die Ventilöffnung so, dass der Vitrinentemperatursollwert erreicht wird.

Die Vitrinentemperatur kann durch einen Versorgungsluftsensor, Rückluftsensor oder einer Kombination aus beiden Werten bereitgestellt werden.

Die Temperaturregelung verwendet die PID-Regelung zum Betreiben des Ventils und um den Vitrinentemperatureingangswert auf dem Vitrinentemperatursollwert zu halten.

Wiederherstellungsmodus

Der Wiederherstellungsmodus für ansaugseitige CC-100s ist geringfügig anders als der Wiederherstellungsmodus für flüssigkeitsseitige Regler. Ansaugseitige CC-100s rufen den Wiederherstellungsmodus erst nach einem Abtau- oder Reinigungszyklus auf, um die Vitrinentemperatur auf ein Niveau zu bringen, das durch die Temperaturregelung regelbar ist.

Während des Wiederherstellungsmodus wird das Ventil auf einen festen Prozentsatz geöffnet, bis die Vitrinentemperatur unter den Vitrinensollwert sinkt. Wenn dies eintritt, beendet die CC-100 den Wiederherstellungsmodus und beginnt mit der normalen Temperaturregelung.

9.4.4 Abtauregelung

Der physikalische Aspekt der Abtauregelung, z. B. das Abschalten von Ventilen und das Einschalten von Abtauwärmequellen, wird von der CC-100 verwaltet. Wenn eine CC-100 eigenständig funktioniert, leitet sie Abtauzyklen in programmierten Zeitintervallen ein. Wenn sie mit einer Vitrinenkreislaufanwendung verbunden ist, werden die Abtauzeiten der CC-100 durch den E2 koordiniert und geplant.

9.4.4.1 Abtauzustände

Der Abtauzyklus für eine Vitrinenkreislaufanwendung besteht aus drei Schritten. Von diesen drei Schritten gelten Schritt 1 und 3 nur für Vitrinen mit beheizten Abtauzyklen:

1. *Abpumpen* - Der Abtauzyklus beginnt mit diesem Schritt unmittelbar nachdem das Kühlmagnetventil auf AUS geschaltet wird. Während der Abpumpphase wartet die Anwendung, bis die vom Benutzer vorgegebene Zeit verstrichen ist, bevor die Abtauheizung eingeschaltet wird. Dadurch wird das Kältemittel im Verdampfer abgelassen, bevor die Abtauheizung aktiviert wird. Der/die Verdichter bleiben beim Abpumpen eingeschaltet.

Die Abpumpzeiten können nur für Heißgas- und elektrische Abtauvorgänge verwendet werden.

2. *Abtauen* - Während der Abtauphase ist die Kühlung deaktiviert. Wenn eine elektrische Abtauung verwendet wird, sind die Heizungen eingeschaltet. Wird Heißgas verwendet, dann wird beheiztes Kältemittel durch die Schlange gepumpt. Diese Phase dauert so lange, bis der Abtauvorgang beendet wird (Informationen über die Beendigung des Abtauvorgangs finden Sie in **Abschnitt 9.3.2.3**).
3. *Ablauf* - Nach Deaktivierung der Abtauung wartet die Anwendung so lange, bis die Ablaufzeit verstrichen ist, und ruft dann wieder den Kühlmodus auf. Dadurch kann geschmolzenes Eis im Verdampfer von der Schlange ablaufen, damit es nicht erneut friert, wenn die Kühlung wieder beginnt. Nachdem die vom Benutzer vorgegebene Ablaufzeit verstrichen ist, wird der Abtauzyklus beendet.

   Die Ablaufzeiten können nur für Heißgas- und elektrische Abtauvorgänge programmiert werden.

9.4.4.2 Abtautypen

Es gibt zahlreiche verschiedene Methoden zum Abtauen einer Kühlvitrine. Ein Vitrinenregler kann drei verschiedene Abtautypen verwenden.

Aus-Zyklus (zeitgesteuert)

Abtauen durch Aus-Zyklen (wird auch als zeitgesteuertes Abtauen bezeichnet) ist ganz einfach ein Zeitraum, in dem die Kühlung ausgesetzt wird. Am Verdampfer wird keine Wärme angewendet. Die Anwendung schaltet den Kältemittelfluss während des Abtauzyklus ganz einfach aus.

Wenn diese Abtautypen verwendet werden, sind keine Abpump- und Ablaufzeiten erforderlich; deshalb sind diese auch nicht Teil des Abtauzyklus.

Heißgas und Gegenzyklusheißgas

Heißgas und Gegenzyklusheißgas erfordern die Verwendung von Heißgas aus den Kühlleitungen. Während dieser Abtautypen öffnet die Anwendung das Ventil und pumpt beheiztes Kältemittel durch die Verdampferkühlschlange. Alle benutzerdefinierten Abpump- und Ablaufzeiten werden normal eingehalten.

Elektrische Abtauung

Bei der elektrischen Abtauung werden zum Abtauen der Verdampferschlange elektrische Heizungen verwendet. Während der elektrischen Abtauung schaltet die Anwendung den Abtauausgang auf EIN, wodurch die am Abtaurelais des Leistungsmoduls angeschlossenen Heizungen aktiviert werden.

Alle benutzerdefinierten Abpump- und Ablaufzeiten werden normal eingehalten.

9.4.4.3 Abtaubeendigung

Sowohl die Start- als auch die Endzeit eines Abtauzyklus wird vom Benutzer festgelegt. Die Abpump-, Abtau- und Ablaufphasen haben alle eine festgelegte Dauer, und wenn die letzte Phase des Zyklus abgeschlossen ist, wird das Abtauen beendet.

Ein Vitrinenregler kann jedoch so programmiert werden, dass die Abtauphase des Abtauzyklus schon früher beendet wird, wenn die Temperatur in der Vitrine über einen ausfallsicheren Temperatursollwert ansteigt. Bei bestimmten Abtautypen kann die Abtauwärme auch „gepulst" werden, um die Temperatur unterhalb des Sollwertes zu halten, ohne dass der Abtauvorgang beendet wird.

Temperaturbeendigung

Ein oder mehrere Temperatursensoren im Vitrinenkreislauf können als Beendigungstemperatursensoren festgelegt werden. Die Werte dieser Sensoren werden in einen einzigen Regelungswert kombiniert und dieser Wert wird mit dem Sollwert verglichen. Wenn der Beendigungsregelungswert höher als der benutzerdefinierte Sollwert ist, wird der Abtauvorgang beendet, und der Abtauzyklus beginnt den Ablaufzeitraum (falls zutreffend).

Abschlusssensoren sind entweder Analogtemperatursensoren oder digitale Schließsysteme (Klixons). Außerdem können Vitrinenkreislaufanwendungen den Wert der Analogvitrinentemperatursensoren zur Verwendung bei der Temperaturbeendigung einsetzen.

Gepulstes Abtauen

Das gepulste Abtauen steht nur zur Verfügung, wenn der Kreislauf elektrisches oder Heißgasabtauen verwendet.

Gepulstes Abtauen ähnelt der Temperaturbeendigung mit der Ausnahme, dass der Abtauvorgang nicht beendet wird, wenn die Beendigungstemperatur über den Sollwert ansteigt. Statt dessen wird der Ausgang, der Abtauwärme anwendet, auf AUS gestellt. Der Ausgang bleibt auf AUS, bis die Temperatur unter den Sollwert sinkt; zu diesem Zeitpunkt schaltet sich der Ausgang wieder auf EIN.

Die Vitrinenkreislaufanwendung pulst die Abtauung weiterhin auf diese Weise, bis die Abtauzeit verstrichen ist. Der Abtauzyklus beginnt dann den Ablaufzeitraum.

9.4.4.4 Bedarfsabtauung

Wenn eine Vitrine mit einem Bedarfsabtausensor konfiguriert ist, kann ein Vitrinenregler mithilfe der Ausgänge geplante Abtauzyklen verhindern, wenn die Vereisung nicht so stark ist, dass eine Abtauung erforderlich ist.

Der optische Bedarfsabtausensor kann entweder ein Analog- oder Digitalsensor sein. Wenn dieser Sensor keine wesentliche Vereisung feststellt, ignoriert die Vitrinenkreislaufanwendung alle geplanten Aufrufe zum Abtauen und führt den Kühlmodus fort. Wenn der Sensor eine Vereisung feststellt, wird die Abtausperre abgebrochen, und der Vitrinenkreislauf beginnt zur nächsten planmäßigen Zeit den Abtauvorgang.

Eine Bedarfsabtauung sperrt nur geplante Abtauvorgänge. Alle manuellen Aufrufe eines Abtauzyklus werden normal durchgeführt.

Ausfallsichere Zeit nach Bedarf

Als Schutz gegen Bedarfsabtausensoren, die nicht richtig funktionieren, kann eine ausfallsichere Zeit nach Bedarf eingerichtet werden. Ausfallsichere Zeiten nach Bedarf begrenzen die Zeit, die eine Abtausperre dauern kann. Wenn ein Bedarfsabtausensor über einen Zeitraum, der dem ausfallsicheren Zeitraum nach Bedarf entspricht, keine Vereisung feststellt, wird die Abtausperre aufgehoben, und der Kreislauf beginnt zur nächsten geplanten Zeit einen Abtauvorgang.

9.4.4.5 Notabtauen

Nach Bedarf kann ein Benutzer von einem Kreislauf einen Notabtauvorgang einleiten. Notabtauzyklen ähneln normalen Abtauzyklen mit der Ausnahme, dass ein Notabtauzyklus alle Aufforderungen zur Beendigung ignoriert und über die gesamte programmierte Abtaudauer im Abtaumodus verbleibt. Alle Abpumpverzögerungen, die für den Kreislauf programmiert sind, werden ebenfalls ignoriert.

9.4.4.6 Der Zustand WARTEN

Wenn eine Vitrinenregelungskreislaufanwendung den Abtaumodus aufruft, überträgt es eine Meldung an alle Vitrinenregler im Kreislauf, um gleichzeitig mit dem Abtauen zu beginnen. Da jedoch jede Kühlvitrine in einem Kreislauf ihre eigenen Beendigungssensoren hat, ist es möglich, dass einige Vitrinen den Abtauvorgang beenden, während in anderen Vitrinen der Abtauvorgang noch andauert.

Wenn eine CC-100 oder CS-100 den Abtauvorgang beendet, ruft sie einen Betriebszustand auf, der als WARTEN bezeichnet wird. Im Zustand WARTEN bleiben alle Kühlvorgänge und Abtauheizvorgänge auf AUS geschaltet. Wenn die Vitrinenregelungskreislaufanwendung feststellt, dass alle CC-100- oder CS-100-Karten den Zustand WARTEN erreicht haben, sieht die Anwendung den Abtauzyklus als beendet an, und die Kühlung wird wieder aufgenommen.

9.4.5 Kondensatregelung

Ein Vitrinenregler verwaltet seine Kondensatheizungen durch Überwachung des Taupunktes in der Vitrine und um den Vitrinenbereich herum. Der Taupunkteingangswert wird mit den Regelungssollwerten der Kondensatanwendung verglichen (dem Sollwert „Voll EIN" und „Voll AUS"). Aufgrund dieses Vergleichs führen die Kondensatheizungen einen von drei Vorgängen aus:

- Wenn der Eingang dem Sollwert „Voll EIN" entspricht oder darüber liegt, bleiben die Heizungen zu 100 % der Zeit auf EIN gestellt.
- Wenn der Eingangswert dem Sollwert „Voll AUS" entspricht oder darunter liegt, bleiben die Heizungen zu 0% der Zeit auf EIN gestellt (vollständig AUS).
- Wenn der Eingangswert zwischen dem Sollwert „Voll EIN" und Voll AUS" liegt, werden die Heizungen um einen Prozentsatz des vorgegebenen Zeitintervalls auf EIN gepulst. Der Prozentsatz wird festgestellt, indem proportional gemessen wird, wo der Taupunkt im Wertebereich der zwei Sollwerte liegt.

Abbildung 9-6 zeigt ein Beispiel dafür, wie die Kondensatregelung funktioniert. Die Sollwerte (Voll EIN Taupunkt = 80 °F, Voll AUS Taupunkt = 20 °F) bilden den Bereich der Taupunkte, in dem die Heizungen gepulst werden. Wenn der gemessene Taupunkt 45 °F beträgt (direkt zwischen beiden Sollwerten), beträgt der Prozentsatz 50 % und die Heizungen werden für 5 Sekunden des definierten 10-Sekunden-Intervalls auf EIN gepulst. Wenn der Taupunkt unter 30 °F sinkt, wird der Prozentsatz auf 20 % reduziert, und die Heizungen bleiben alle 10 Sekunden nur 2 Sekunden lang eingeschaltet.

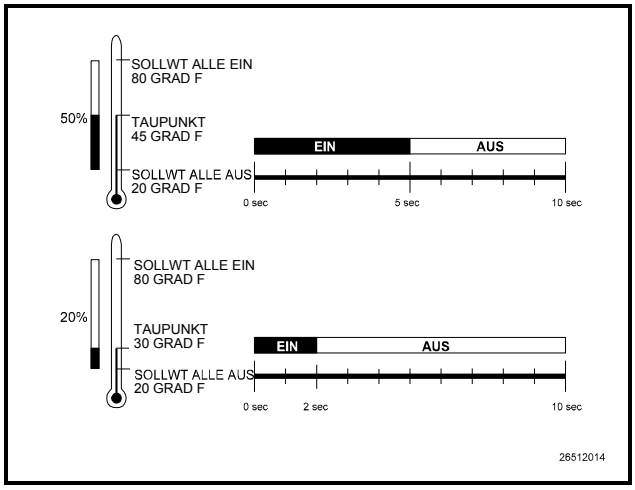


***Abbildung 9-6** - Illustration der Kondensatregelung*

9.4.5.1 Taupunkteingangsquellen

Taupunktregelungseingänge für die Kondensatalgorithmen des Vitrinenreglers müssen von einem Taupunktfühler stammen, der im E2 I/O-Netzwerk eingerichtet wurde.

Beachten Sie, dass der Vitrinenregler bei Verwendung eines Taupunktfühlers im E2 I/O-Netzwerk den Kondensatregelungswert vom E2 erhält. Wenn die Kommunikation mit dem E2 verloren geht, ruft der Vitrinenregler den ausfallsicheren Modus auf (siehe **Abschnitt 9.4.11**) und geht standardmäßig auf einen festen Ausgang von 50 %.

9.4.6 Dual-Temperatur-Regelung

Ein Vitrinenregler kann so konfiguriert werden, dass die Vitrinentemperatur-, Alarm- und Überhitzungssollwerte geändert werden, wenn ein externer digitaler Eingang auf EIN oder AUS gestellt wird.

Der Benutzer schließt den digitalen Schalter ganz einfach an einem Eingangspunkt im RS485 I/O-Netzwerk an und konfiguriert den Vitrinenregler so, dass dieser Eingang als Dual-Temperaturschalter gelesen wird. Wenn der Dual-Temperaturschalter auf EIN steht, überschreibt der Vitrinenregler die normalen Vitrinentemperatur-, Alarm- und Überhitzungssollwerte durch einen Satz benutzerdefinierter alternativer Sollwerte.

9.4.7 Ventilatorsteuerung

Ein Relais am Leistungsmodul aktiviert die Vitrinenventilatoren. Die Ventilatoren stehen im Kühlmodus auf EIN und können auf entweder EIN oder AUS programmiert werden, wenn der Temperatursollwert erreicht wird und kein Kältemittel fließt.

Im Abtaumodus stehen die Ventilatoren standardmäßig auf AUS, aber sie können vom Benutzer entweder auf EIN oder AUS programmiert werden.

Wenn sich eine flüssigkeitsseitige CC-100 im Wiederherstellungsmodus befindet (siehe ***Wiederherstellungsmodus,** Seite 9-10*), kann die Ventilatorsteuerung so konfiguriert werden, dass die Aktivierung von Ventilatoren um eine vom Benutzer vorgegebene Zeit verzögert wird. Durch diese Verzögerung wird verhindert, dass überschüssige Feuchtigkeit, die sich eventuell noch auf der Kühlschlange befindet, durch die Ventilatoren verspritzt wird.

9.4.8 Beleuchtungssteuerung

Die Beleuchtung wird durch ein Relais am Leistungsmodul aktiviert und deaktiviert.

Der Vitrinenregler selbst hat keinen speziellen Steuerungsalgorithmus für die Vitrinenbeleuchtung. Es besteht lediglich die Vorgabe, dass die Beleuchtung während des normalen Betriebs auf EIN bleibt. Es gibt nur zwei Fälle, in denen die Beleuchtung nicht immer auf EIN gestellt bleibt:

1. Eine Überschreibung vom E2 übernimmt die Steuerung der Vitrinenbeleuchtung. Diese Überschreibung kann in Form eines manuellen Schalters oder einer geplanten Ausgabe vorliegen.
2. Wenn die CC-100 zur Verwendung der Regelung der begehbaren Kühlzelle eingerichtet ist, wird die Beleuchtung standardmäßig auf AUS gestellt und schaltet sich nur dann auf EIN, wenn der Türschalter ausgelöst wird. Siehe **Abschnitt 9.4.10,** *Regelung begehbarer Kühlzellen*.

9.4.9 Reinigungs-/Waschmodus

Der Reinigungsmodus ist eine spezielle Art der Vitrinendeaktivierung, die spezifisch für das Waschen oder die Durchführung von Wartungsarbeiten an der Vitrine entwickelt wurde.

Der Reinigungsmodus wird eingeleitet, indem ein Reinigungsschaltereingang aktiviert oder ein Befehl von einem Hand-Held-Terminal oder einem E2 übertragen wird. Während des Reinigungsmodus ist der Kältemittelfluss auf AUS gestellt, Kondensatheizungen sind deaktiviert und die Beleuchtung ist je nach Benutzerprogrammierung auf EIN oder AUS gestellt.

Reinigungsmodi sind entweder fest oder zeitgesteuert. Feste Reinigungsmodi beginnen, wenn der Reinigungsschalter auf EIN gestellt wird und enden, wenn er auf AUS gestellt wird. Zeitgesteuerte Reinigungsmodi beginnen, wenn der Reinigungsschalter auf EIN gestellt wird und enden nach einem vorgegebenen Zeitraum. Der

Benutzer gibt vor, wie lange der Waschmodus dauert.

Warnung Modusende

Um Servicepersonal darauf aufmerksam zu machen, der der Waschmodus bald beendet wird, veranlasst der Vitrinenregler fünf Sekunden lang das Blinken der Beleuchtung. Nach fünf Sekunden dauerndem Blinken wird der Vitrinenventilator aktiviert und die Kühlung beginnt erneut.

9.4.10 Regelung begehbarer Kühlzellen

Der CC-100P-Vitrinenregler wird zur Regelung begehbarer Kühlzellen verwendet, da er das einzige Modell ist, dass zwei Ventile regeln kann.

Begehbare Kühlzellen werden auf dieselbe Weise geregelt wie andere Kühlvitrinen. Der Hauptunterschied zwischen begehbaren Kühlzellen und sonstigen Kühlvitrinen besteht in der Verwendung des Türschalters.

Wird der Türschaltereingang des CC-100P auf EIN gestellt, dann wird die Kühlung ausgesetzt (alle Impulsventile gehen auf 0 %), die Ventilatoren schalten sich auf AUS und die Beleuchtung schaltet sich auf EIN. Die begehbare Kühlzelle bleibt in diesem Zustand bis der Türschalter erneut auf AUS gestellt wird.

Dem Türschaltereingang können Alarmzeiten zugewiesen werden, sodass ein Alarm erzeugt werden kann, wenn die Tür zu lange offen gelassen wird.

Wenn Temperaturalarmsollwerte für die Vitrine konfiguriert werden, beginnt der CC-100P mit der Kühlung, wenn ein Temperaturalarm bei geöffneter Tür ausgelöst wird.

9.4.11 Ausfallsicherer Modus

Wenn erhebliche Systemfehlfunktionen auftreten, ruft der Vitrinenregler einen ausfallsicheren Modus auf. Der ausfallsichere Modus wurde so entwickelt, dass die Vitrine unter Systembedingungen, die normalerweise die Vitrinenregelung unmöglich machen würden, so normal wie möglich funktioniert.

Ein Vitrinenregler ruft den ausfallsicheren Modus dann auf, wenn eine von drei Bedingungen eintritt:

1. Die Überhitzung und/oder Temperaturregelungssollwerte sind fehlerhaft (d. h. außerhalb des programmierten minimalen/ maximalen Bereichs).
2. Die Software ist fehlerhaft.
3. Es ist ein nicht behebbarer Sensorfehler aufgetreten (siehe Betrieb mit fehlerhaften Sensoren weiter unten).

Während des ausfallsicheren Modus ergriffene Maßnahmen

Wenn eine CC-100 oder CS-100 den ausfallsicheren Modus aufruft, wird jeder Ausgang in den in ***Tabelle 9-7*** beschriebenen ausfallsicheren Zustand versetzt.

Ausgang	Ausfallsicherer Zustand
Impulsventil, Schrittmotorventil	Der Regler legt die Position auf den letzten bekannten wirksamen Ausgangsprozentsatz fest.
Ventilatoren	EIN
Beleuchtung	EIN
Abtauung	AUS
Kondensat	Impuls bei 50 %
CC-100- und CS-100-Alarm-LEDs (rot)	Blinkt bei einer Rate von 2-mal pro Sekunde
Dual-Temp.ausgang	Aus
Saugmagnetventil	Offen
Flüssigkeitsmagnetventil	Offen
Satellitenausgang/-ausgänge	AUS

Tabelle 9-7 *- Ausfallsichere Zustände*

9.4.11.1 Behebbare Sensorfehler

Die CC-100 und CS-100 sind in der Lage, manche Sensorfehler zu beheben, ohne dass der ausfallsichere Modus aufgerufen werden muss.

Kühlschlangeneintritts- oder -austrittsfehler

Eine Kühlschlangeneintritts- oder -austrittstemperatursensor wird als fehlerhaft angesehen, wenn einer von zwei Zuständen eintritt:

1. Der Sensor gibt bei zwei aufeinander folgenden Messwertermittlungen einen Wert außerhalb des Mindest- und Höchsttemperaturbereichs wieder (d. h. unter -50 °F oder über 120 °F) oder
2. der Sensorwert liegt länger als zehn Minuten um 20 °F über dem Regelungssollwert.

Wenn der Kühlschlangeneintritts- oder austrittstemperatursensor fehlerhaft ist, gleicht der Vitrinenregler diese Fehlfunktion aus, indem er aufgrund der Werte des verbleibenden, funktionierenden Kühlschlangensensors oder der Vitrinentemperatursensoren die Eintritts- oder

Austrittstemperatur schätzt. Der Vitrinenregler schätzt den Wert weiterhin, bis der Kühlschlangeneintritts- oder -austrittssensor repariert werden kann.

Wenn sowohl der Kühlschlangeneintritts- als auch der Kühlschlangenaustrittssensor versagt haben oder wenn ein Kühlschlangensensor und der/die Vitrinentemperatursensor(en) eine Fehlfunktion aufweisen, kann der Vitrinenregler die erforderlichen Berechnungen nicht durchführen, und die Sensoren werden in den ausfallsicheren Modus versetzt.

Austritts-/Rückluft

Wenn der Sensor oder die Sensorkombination, die die Vitrinentemperatur an den Vitrinenregler liefert, ausgefallen ist (d. h. der Vitrinenregler hat keinen verwendbaren Vitrinentemperatureingangswert), hält der Vitrinenregler den Ventilprozentsatz bei seinem letzten bekannten wirksamen Wert und fährt normal mit dem Betrieb fort. Wenn zum Beispiel das Ventil bei 75 % liegt, wenn der/die Vitrinentemperatursensor(en) ausgefallen ist/sind, bleibt das Ventil bei 75 %, bis die Fehlfunktion behoben ist. Alle anderen Vitrinenregelungsfunktionen funktionieren normal weiter.

9.4.12 Verdrahtung

Die Eingangs- und Ausgangsverdrahtung für einen Vitrinenregler wird ausführlich in **Abschnitt 4,** *Einrichtung der E2-Hardware* behandelt. Bevor eine Vitrinenregelungskreislaufanwendung ihre Funktion aufnehmen kann, müssen alle Vitrinenregler richtig an die Vitrineneingänge und -ausgänge angeschlossen werden; jeder Vitrinenregler muss in Betrieb genommen werden und es muss die richtige Kommunikation im Echelon-Netzwerk sichergestellt werden (siehe **Abschnitt 4,** *Einrichtung der E2-Hardware* für entsprechende Anweisungen).

9.4.13 Einrichtung eines einzelnen Vitrinenreglers

Die meisten der Daten, die erforderlich sind, damit ein Vitrinenregler in Betrieb genommen werden kann, werden durch seine Verknüpfung mit einem E2 bereitgestellt. In manchen Fällen jedoch ist es notwendig, einige der Parameter in einem einzelnen Vitrinenregler zu ändern. Dies ist beispielsweise in folgenden Fällen notwendig:

- Wenn die Konfiguration für die Eingänge geändert werden muss (d. h. wenn eine Kühlvitrine über eine Sensor- oder Schalterkonfiguration verfügt, die durch die Standardkonfiguration nicht erfüllt wird.)
- Wenn ein anderes Ventil als ein Alco ESR-12, ESR-20 oder ESV verwendet wird. Jeder Vitrinenregler ist standardmäßig so programmiert, dass er mit Ventilen der Marke Alco arbeiten kann. Wenn es sich um einen anderen Ventiltyp handelt, müssen die Ventilregelungsparameter in der Vitrinenreglersoftware geändert werden.
- Wenn die PID-Einstellungen, welche die Ventilöffnung oder -schließung festlegen, geändert werden müssen.

Nach Bedarf kann der Vitrinenregler auf zwei verschiedene Weisen geändert werden. Sie können entweder Einstellungen in einer Vitrinenregleranwendung im E2 über den vorderen Bildschirm ändern. Oder Sie können einen Hand-Held-Terminal verwenden, um sich direkt bei der CC-100 oder CS-100 anzumelden, und temporäre Änderungen ausführen, die nicht gespeichert werden.

9.4.14 Verknüpfung von CC-100/ CS-100s mit Vitrinenkreislaufregelungsanwendungen

Bevor Sie einen Vitrinenregelungskreislauf mit den notwendigen Parametern programmieren können, müssen Sie die entsprechenden CC-100s, CS-100s und EC-2s mit der Vitrinenregelungskreislaufanwendung verknüpfen, die programmiert werden soll.

So greifen Sie auf den CC/CS-100-Kreislaufverknüpfungsbildschirm zu:

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 zur Systemkonfiguration.
3. Drücken Sie auf & 7 , um das Menü „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung) aufzurufen.
4. Drücken Sie auf % 5 für Verknüpfungen. Der Bildschirm „CC/CS100 Circuit Association“ (CC/CS100-Kreislaufverknüpfung) sollte wie ***Abbildung 9-7*** aussehen.

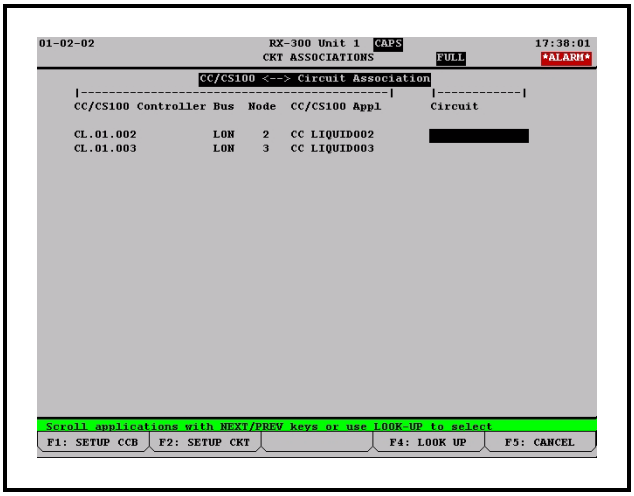


Abbildung 9-7 *- Bildschirm „CC/CS100 Circuit Association" (CC/CS100-Kreislaufverknüpfung)*

Auf diesem Bildschirm sind alle CC-100-, CS-100- und EC-2-Karten aufgelistet, die in diesem E2 definiert sind. Jede ist mit Namen, Knotennummer, Anwendungsname der Vitrinenregleranwendung und verknüpftem Kreislaufnamen aufgeführt.

Um einen Vitrinenregler mit seinem Kreislauf zu verknüpfen, bewegen Sie den Cursor in das Feld „Circuit" (Kreislauf) des Reglers, den Sie verknüpfen möchten, und drücken Sie die Taste F4. Das Menü „Application Selection“ (Anwendungsauswahl) führt alle Vitrinenregelungskreislaufanwendungen im E2 auf. Wählen Sie den gewünschten Kreislauf und drücken Sie auf F1 oder F2, um die Auswahl auszuführen. Wiederholen Sie diesen Prozess, bis alle Vitrinenregler mit Vitrinenregelungskreislaufanwendungen verknüpft sind.

9.5 Lüftungsgeräte (AHUs)

9.5.1 Übersicht

Der E2 BX unterstützt die gleichzeitige Regelung von bis zu sechs Lüftungsgeräten (AHUs). AHU-Regelungsanwendungen überwachen alle Aspekte des Betriebs eines AHU einschließlich Regelung von Heizung und Kühlung, Entfeuchtung, Ventilatoren und Economizer.

Anders als Dachregelungsgeräte (RTUs) werden AHUs direkt durch den E2 und nicht durch eine separate Geräteregelungskarte geregelt.

Eine AHU-Regelungsanwendung besteht tatsächlich aus drei separaten Regelungsalgorithmen. Der Hauptregelungsalgorithmus überwacht die Innentemperatur und aktiviert nach Bedarf Heizungs- und Kühlstufen, um den benutzerdefinierten Temperatursollwert aufrechtzuerhalten. Ein weiterer Algorithmus überwacht die Innenfeuchte und verwendet ein Sorptionsrad oder zusätzliche AHU-Kühlstufen, um den Feuchtigkeitspegel zu senken. Die dritte Schleife regelt eine Economizer-Klappe mit entweder zwei Positionen (digital) oder variablen Positionen, und zwar je nach Außenluftbedingungen.

9.5.2 Temperaturregelung

In der grundlegendsten Form wird bei der Temperaturregelung lediglich ein Regelungseingangswert abgelesen, mit dem aktiven Temperatursollwert verglichen und es werden Heizungs- oder Kühlstufen aktiviert und deaktiviert, um den Sollwert beizubehalten. Die Einrichtung der Temperaturregelung durch den Benutzer beinhaltet größtenteils die Vorgabe, welcher Eingang als Regelungsquelle verwendet werden soll, die Definition verschiedener Sollwerte zur Verwendung im belegten, nicht belegten, Sommer- und Wintermodus und die Einstellung der Betriebsmerkmale der Heizungs- und Kühlstufen.

9.5.3 Alternative Sollwerte

Als Heizungs- sowie Kühlsollwerte können Sie wahlweise unterschiedliche Sollwerte während belegter und nicht belegter Gebäudezeiten und unterschiedliche Sollwerte für den Sommer- und Winterbetrieb einsetzen. Mit anderen Worten, die AHU-Regelung kann vier verschiedene Paare mit Heizungs- und Kühlsollwerten aufweisen (siehe ***Tabelle 9-8***).

Kühlung	Heizung
SOMMER KÜHL BEL	SOMMER HEIZ BEL
SOMMER KÜHL NI BEL	SOMMER HEIZ NI BEL
WINTER KÜHL BEL	WINTER HEIZ BEL
WINTER KÜHL NI BEL	WINTER HEIZ NI BEL

Tabelle 9-8 *- Mögliche Heizungs-/Kühlsollwerte*

Die AHU-Regelung untersucht die globalen Datenparameter des E2 um festzustellen, ob sie im Sommer- oder Wintermodus laufen sollte. Informationen über die Einrichtung von Sommer-/ Winterregelungsparametern finden Sie in **Abschnitt 8.15,** *Einrichtung globaler Daten*.

Das AHU wählt den belegten oder nicht belegten Modus, indem es einen Eingang für den belegten Zustand abliest, der im Allgemeinen mit dem Ausgang einer Zeitplananwendung verknüpft ist.

9.5.4 Ventilatorsteuerung

Der E2 BX kann drei unterschiedliche Typen von AHU-Ventilatoren steuern. Pro AHU kann jedoch nur ein Ventilator gesteuert werden. Die Ventilatortypen sind: eine Geschwindigkeit, zwei Geschwindigkeiten und variable Geschwindigkeit. Die Steuerung für alle Ventilatoren ist ähnlich, da sie in drei Modi bedient werden können:

- ***Kontinuierlich -*** Der Ventilator ist stets eingeschaltet, selbst wenn das AHU sich nicht im Heizungs-, Kühl- oder Entfeuchtungsmodus befindet.
- ***Auto -*** Der Ventilator ist nur dann eingeschaltet, wenn das AHU sich im Heizungs-, Kühl- oder Entfeuchtungsmodus befindet.
- ***Sommer EIN, Winter Auto -*** In diesem Modus kann der AHU-Ventilator während der Sommermonate im kontinuierlichen Modus und während der Wintermonate im automatischen Modus betrieben werden.

Der Betrieb der Ventilatoren im kontinuierlichen und Auto-Modus hängt größtenteils vom Ventilatortyp ab.

9.5.4.1 Ventilator mit einer Geschwindigkeit

Ventilatoren mit einer Geschwindigkeit benötigen keine komplexen Steuerungsparameter. Sowohl im kontinuierlichen als auch im Auto-Modus ist der Ventilator stets auf EIN geschaltet, wenn die Ventilatorsteuerung EIN vorschreibt, und auf AUS geschaltet, wenn sie AUS vorschreibt.

9.5.4.2 Ventilatoren mit zwei Geschwindigkeiten

Ventilatoren mit zwei Geschwindigkeiten haben eine niedrige (LOW) und hohe (HIGH) Geschwindigkeitseinstellung. Sie müssen die Nummer der Stufe vorgeben, die bei Aktivierung den Ventilator von LOW auf HIGH umschaltet.

Wenn beispielsweise vier Kühlstufen vorhanden sind und der Ventilator von LOW auf HIGH umgeschaltet werden soll, wenn Phase 3 aktiviert wird, geben Sie als Umschaltsollwert die „3" ein. Dadurch schaltet sich bei Aktivierung der Stufe 3 der Ventilator auf HIGH um. Wenn Stufe 3 aktiviert wird, schaltet sich die Ventilatorgeschwindigkeit ebenso von HIGH auf LOW.

Sie können für die belegte Heizung, belegte Kühlung, nicht belegte Heizung und nicht belegte Kühlung unterschiedliche Umschaltsollwerte wählen.

Wenn sich das AHU im Entfeuchtungsmodus befindet, ignoriert die AHU-Regelungsanwendung die Ventilatoreinstellungen der aktiven Stufen und schaltet auf eine benutzerdefinierte Entfeuchtungsgeschwindigkeit (in der Regel LOW) um.

Kontinuierlicher Ventilatorbetrieb mit zwei Geschwindigkeiten, wenn alle Stufen auf AUS stehen

Wenn sich der Ventilator im kontinuierlichen Modus befindet und alle Heizungs- und Kühlstufen auf AUS stehen, stellt sich die Ventilatorgeschwindigkeit standardmäßig auf eine benutzerdefinierte Geschwindigkeit ein. Sie können eine andere Standardgeschwindigkeit für den belegten und nicht belegten Betrieb wählen.

9.5.4.3 Ventilatoren mit variabler Geschwindigkeit

Ventilatoren mit variabler Geschwindigkeit können zu einem beliebigen Prozentsatz der maximalen Geschwindigkeit betrieben werden. Die Methode, die von der AHU-Steuerung zur Bestimmung des Geschwindigkeitsprozentsatzes verwendet wird, hängt davon ab, ob die Heizungs- und Kühlungsausgänge gestuft oder modulierend sind.

Betrieb des Ventilators mit variabler Geschwindigkeit

Für gestufte AHU-Ausgänge muss jede Stufe mit einem eigenen Geschwindigkeitsprozentsatzsollwert programmiert werden. Die AHU-Regelungsanwendung untersucht alle aktiven Stufen, ermittelt den höchsten Geschwindigkeitsprozentsatzsollwert und betreibt den Ventilator bei dieser Geschwindigkeit.

Wenn beispielsweise die Kühlstufe 1 mit einem Geschwindigkeitsprozentsatzsollwert von 30 % aktiv ist, wird der Ventilator ebenfalls bei 30 % Geschwindigkeit betrieben. Wenn eine zweite Stufe mit einem Sollwert von 50 % aktiviert wird, würde sich die Ventilatorgeschwindigkeit auf 50 % erhöhen.

Für jede Heizungs- und Kühlstufe können Sie belegte und nicht belegte Geschwindigkeitsprozentsatzsollwerte vorgeben.

Entfeuchtung mit VS-Ventilatoren

Im Entfeuchtungsmodus wird ein benutzerdefinierter Verlangsamungsprozentsatz vom Prozentsatz des Ventilators mit variabler Geschwindigkeit abgezogen. Dieser Prozentsatz wird weiterhin abgezogen, bis das AHU den Entfeuchtungsmodus beendet.

9.5.5 Economizer-Regelung

Economizer-Klappen an AHUs werden dazu verwendet, Außenluft zur Verwendung bei der Kühlung in das Gebäude zu leiten. Wenn die Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen günstig sind, werden die Economizer-Klappen geöffnet, und Außenluft kann in das AHU strömen. Der Energiesparbetrieb mithilfe des Economizer wird in der Regel vom AHU so wie eine Kühlstufe eingesetzt, die sich in der Temperaturregelung befindet; wenn Kühlung erforderlich ist und die Bedingungen für den Einsatz des Economizer günstig sind, öffnen sich die Klappen und der Energiesparbetrieb beginnt. Wenn mehr Kühlung erforderlich ist, würden die Kühlstufen normal durchlaufen werden.

Der E2 unterstützt die Regelung der Economizer-Klappen mit zwei Positionen (digital) und mit variablen Positionen (analog).

9.5.5.1 Aktivierung des Energiesparbetriebs

Bevor die AHU-Regelungsanwendung die Economizer-Klappen öffnen kann, muss erst festgestellt werden, ob die Außenluftbedingung für den Energiesparbetrieb günstig sind. Dazu gibt es sechs mögliche Methoden:

1. ***Enthalpie-Schalter-*** Ein Enthalpie-Schalter ist ein digitales Gerät, das so voreingestellt ist, dass es feststellen kann, wann die Temperatur- und Feuchtigkeitspegel für den Energiesparbetrieb günstig sind. Wenn die Bedingungen günstig sind, überträgt dieser Schalter ein OK-Signal (EIN) an die AHU-Regelungsanwendung. Ansonsten überträgt der Schalter ein NOT-OK-Signal (Nicht OK, AUS) und der Energiesparbetrieb wird deaktiviert.
2. ***Taupunktsollwert -*** Ein Taupunktfühler, der den Taupunkt der Außenluft misst, wird mit einem Sollwert verglichen. Wenn der Außenlufttaupunkt geringer als der Sollwert ist, wird der Energiesparbetrieb aktiviert. Wenn er höher als der Sollwert ist, wird der Energiesparbetrieb deaktiviert.
3. ***Berechnete Enthalpie -*** Die AHU-Regelungsanwendung berechnet die Außenluftenthalpie, indem sie den Wert eines rF-Sensors und eines Außenluftsensors abliest. Wenn die Enthalpie geringer als der Sollwert ist, wird der Energiesparbetrieb aktiviert. Wenn die Enthalpie größer als der Sollwert ist, wird der Energiesparbetrieb deaktiviert.
4. ***Ausfallsicherer Taupunktmodus -*** Dieses Verfahren ähnelt der Methode 2 mit der Ausnahme, dass ein Außentemperatursensorwert und nicht ein Taupunktfühlerwert mit dem Sollwert verglichen wird. Dieser Vergleich ist nur ein schlechter Ersatz für tatsächliche Taupunktmesswerte und wird lediglich als ausfallsicherer Modus empfohlen. Nach Möglichkeit sollten Feuchte- oder Taupunktfühler eingesetzt werden.
5. ***Temperaturvergleich -*** Die AHU-Regelungsanwendung vergleicht ganz einfach die Temperatur der Innenluft mit der Temperatur der Außenluft. Wenn die Außenluft kühler als die Innenluft ist, wird der Energiesparbetrieb aktiviert.
6. ***Innen- i. Vgl. zu Außen-Enthalpie -*** Bei dieser Strategie sind Innen- und Außenfeuchtesensoren sowie Innen- und Außentemperatursensoren erforderlich. Die Enthalpie der Außenluft wird berechnet und mit der Enthalpie der Innenluft verglichen. Wenn die Außenluftenthalpie geringer als die Innenluftenthalpie ist, wird der Energiesparbetrieb aktiviert. Ansonsten wird der Energiesparbetrieb deaktiviert.

Sie können eine andere Energiesparbetriebsprüfmethode zur Verwendung in Sommer- und Wintermonaten wählen.

9.5.5.2 Energiesparbetrieb-Sperrfunktionen

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Methoden gibt es zwei Energiesparbetriebssperrfunktionen, die für alle AHUs gelten, die den Energiesparbetrieb verwenden.

Max. Außenluftfeuchte

Die max. Außenluftfeuchte ist der höchste zulässige Feuchtigkeitspegel für die Außenluft. Wenn die relative Außenfeuchte höher als dieser Sollwert ist, kann kein Energiesparbetrieb durchgeführt werden.

Mindestzuführungstemperatur

Die Mindestzuführungstemperatur ist ein benutzerdefinierter Sollwert, der den Energiesparbetrieb sperrt, wenn die Zulufttemperatur unter den Sollwert für die Mindestzuführungstemperatur sinkt. Mit dieser Funktion wird sichergestellt, dass die von außen zugeführte Luft nicht zu kalt ist.

9.5.6 Digitale Economizer-Regelung

Die Regelung von digitalen ode Zweipositions-Economizern ist relativ einfach. Wenn die Bedingungen für den Energiesparbetrieb günstig sind, werden die Klappen geöffnet, wenn Kühlung benötigt wird. Wenn sie nicht günstig sind, werden die Klappen geschlossen.

9.5.7 Analoge Economizer-Regelung

Für Klappen mit variabler Position wird der Energiesparbetrieb im Allgemeinen vom AHU so wie eine Kühlstufe bei der Temperaturregelung verwendet. Wenn eine Kühlung erforderlich ist und die Bedingungen für den Energiesparbetrieb günstig sind, öffnen sich die Klappen und der Energiesparbetrieb beginnt. Wenn mehr Kühlung erforderlich ist, würden die Kühlstufen normal durchlaufen werden.

Die Position der Analog-Economizer-Klappe ist nur wichtig, um die Temperatur der Mischluft (eine Kombination aus durch die Klappen zugeführter Außenluft und Rücklufttemperatur) in der Nähe des vom Benutzer vorgegebenen Sollwertes zu halten. Die Klappe wird über eine PID-Regelung gesteuert.

9.5.8 Entfeuchtungsregelung

Die Entfeuchtungsregelung verwendet die vorhandenen Kühlstufen des AHU (und ggf. eine separate Entfeuchtungsvorrichtung wie z. B. ein Sorptionsrad), um der Luft die Feuchtigkeit zu entziehen.

Der Entfeuchtungssollwert wird am 0 %-Ende des Entfeuchtungs-PID-Drosselungsbereichs angesetzt. Mit anderen Worten, der Entfeuchtungsausgang beginnt bei 0 %, wenn die Feuchte dem Sollwert entspricht, und erhöht sich auf 100 %, wenn die Feuchte dem Sollwert plus dem Drosselungsbereich entspricht oder darüber liegt.

Der Entfeuchtungsausgangsprozentsatz wird ähnlich wie ein Heizungs- oder Kühlungsausgangsprozentsatz bei der Temperaturregelung verwendet. Der Prozentsatz stellt den Prozentsatz der Entfeuchtungsgesamtkapazität dar, die für das AHU zur Verfügung steht (einschließlich Kühlstufen und sonstige Entfeuchtungsvorrichtungen).

9.5.9 Nutzungsbeschränkung

Einige Elektrizitätsgesellschaften bieten Nutzungsbeschränkungsprogramme an, die teilnehmenden Geschäften einen Preisnachlass gewähren, wenn während Stoßzeiten vom Benutzer definierte Lasten deaktiviert werden.

Wenn Sie an einem Nutzungsbeschränkungsprogramm teilnehmen, liefert Ihnen die Elektrizitätsgesellschaft ein digitales Nutzungsbeschränkungsgerät, das mit einem Eingang im RS485 I/O-Netzwerk verdrahtet werden muss.

Zur Einrichtung einer Nutzungsbeschränkung in der Systemsoftware müssen Sie vorgeben, welche spezifischen Heizungs- und Kühlstufen der Nutzungsbeschränkung unterliegen sollen.

Wenn die Elektrizitätsgesellschaft einen Nutzungsbeschränkungsbefehl überträgt (d. h. der Wert des Nutzungsbeschränkungsgerätes schaltet sich auf „GESCHLOSSEN"), werden alle Stufen, die für den Beschränkungsbetrieb eingerichtet sind, ausgeschaltet und abgesperrt.

Die Ventilatorsteuerung wird durch einen Aufruf zur Nutzungsbeschränkung nicht direkt betroffen. Der AHU-Ventilator läuft noch weiter, und zwar bei einer Geschwindigkeit, die auf der Anzahl der aktiven, nicht beschränkten Stufen basiert (oder bei modulierten Ausgängen der beschränkte modulierende Prozentsatz). Wenn dies dazu führt, dass der Ventilator während der Nutzungsbeschränkung langsamer läuft oder sich ausschaltet, wird auch über die Ventilatoren Energie eingespart.

9.5.10 Optimaler Start/Stopp (OSS)

HINWEIS: OSS gilt nur für AHU-Regelungsanwendungen, die einen Zeitplan verwenden, um Belegungszustände zu ändern. Überschreibungen, die von den digitalen Eingängen BYPASS ZU BEL oder BYPASS ZU NI BEL eingeleitet werden, leiten keine Vor-Starts oder Vor-Stopps ein.

Optimaler Start/Stop (OSS) ist eine Funktion, die zusammen mit den belegten und nicht belegten Temperaturregelungsmodi der AHU-Regelungsanwendung eingesetzt wird. OSS übernimmt die Kontrolle über die Heizung und Kühlung, und zwar mehrere Minuten, bevor der Belegungszustand des Gebäudes laut Zeitplan geändert wird, und bereitet das Gebäude auf die anstehende Änderung der Sollwerte vor. Wenn sich daraufhin der Belegungszustand ändert, liegt die Temperatur problemlos im Bereich des neuen Sollwertes.

Abbildung 9-8 zeigt ein Beispiel der Funktionsweise von Vor-Starts und Vor-Stopps in einer Heizungsanwendung. Vom nicht belegten Modus aus wird im Vor-Start-Zeitraum die Temperatur langsam erhöht, damit bei Ausführung der geplanten Änderung vom nicht belegten Modus zum belegten Modus die Temperatur bereits beim belegten Heizungssollwert oder nahe daran liegt. Während des Vor-Stopp-Zeitraums, der eintritt, bevor die AHU-Regelung vom belegten in den nicht belegten Modus überwechselt, wird die Heizung ausgesetzt und die Temperatur kann allmählich auf den nicht belegten Sollwert nach unten „abdriften".

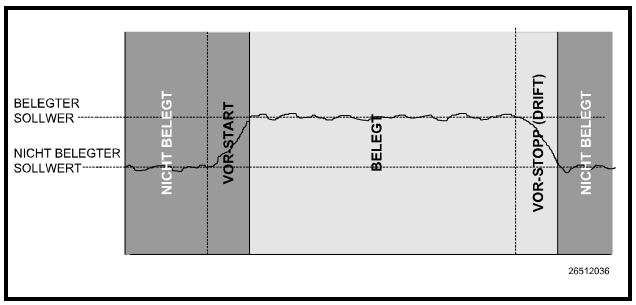


Abbildung 9-8 *- Diagramm des Vor-Start- und Vor-Stopp-Betriebs*

Intelligente Vor-Starts und Vor-Stopps

OSS wurde so entwickelt, dass in diesem Modus Vor-Starts und Vor-Stopps so energiesparend wie möglich ausgeführt werden. Jedes Mal, wenn ein Vor-Start oder ein Vor-Stopp eintritt, misst OSS die Zeit, die erforderlich ist, um die Temperatur vom vorherigen Sollwert in die „Komfortzone" des neuen Sollwertes zu bringen (ein benutzerdefinierter Bereich von Werten über und unter dem Sollwert, innerhalb dessen die Temperatur als akzeptabel gilt. Anhand dieser Dauer wird die durchschnittliche Rate der Temperaturänderung, die als K-Faktor bezeichnet wird, bestimmt.

Der K-Faktor wird zusammen mit dem durchschnittlichen Wert der Außenlufttemperatur während des Vor-Starts oder Vor-Stopps gespeichert. Die gesammelten K-Faktordaten werden dann im Zeitverlauf sortiert und in einer Tabelle kombiniert. Daraufhin kann OSS durch konstante Beobachtung und Aufzeichnung der Ergebnisse vorheriger Vor-Starts und Vor-Stopps eine intelligente Schätzung durchführen, wie lange basierend auf der Außentemperatur ein Vor-Start- oder Vor-Stopp-Modus dauern sollte.

Die AHU-Regelung verfolgt drei unterschiedliche Arten von K-Faktoren:

- *Wärme-K-Faktor* - wird zur Schätzung der Vor-Start-Dauer für AHUs im Heizungsmodus verwendet.
- *Kälte-K-Faktor* - wird zur Schätzung der Vor-Start-Dauer für AHUs im Kühlmodus verwendet.
- *Drift-K-Faktor* - ein Maß der Temperaturänderung, wenn keine Heizung oder Kühlung aktiv ist. Dieser Faktor wird zur Bestimmung der Vor-Stopp-Dauer für Heizungs- und Kühlungs-AHUs verwendet.

9.5.11 AHU-Zonenregelung

Anders als MultiFlex-RTU-Dachregleranwendungen müssen AHU-Anwendungen nicht in Zonenanwendungen gruppiert werden (AHUs sind in der Regel groß genug, dass sie selbst „Zonen" darstellen).

Sie können jedoch nach Wunsch eine AHU-Regelungsanwendung mit einer Zonenanwendung verknüpfen. Das AHU verwendet dann die Zonentemperaturregelungssollwerte, den Belegungszustand, den Sommer-/Winter-Zustand und Energiesparbetriebs- sowie Entfeuchtungsaktivierungsignale. Weitere Informationen zur Zonenregelung finden Sie in **Abschnitt 9.6,** *Zonenregelung*.

9.5.12 Übersicht über die Hardware

Zur Einrichtung eines AHU zur Regelung durch einen E2 müssen zahlreiche Temperatur- und Feuchtesensoren für verschiedene Anwendungen am I/O-Netzwerk angeschlossen sein. Außerdem müssen Ventilator- und Kühlungsprüfvorrichtungen, Energiesparbetriebsprüfgeräte, Nutzungsbeschränkungsvorrichtungen und alle Heizungs-, Kühlungs- und Entfeuchtungsausgänge angeschlossen sein.

Nachstehend finden Sie Verdrahtungsanweisungen für einige der Eingänge und Ausgänge, die Teil einer typischen AHU-Installation sind.

Eingänge	Sensortyp	Verdrahtungsanweisungen
Raumtemperatur	Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
Raumfeuchte	Feuchte	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
Zulufttemp	Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
Rücklufttemp	Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
Außenlufttemp	Temperatur	Als Außenluftanbieter in globalen Daten einrichten (siehe **Abschnitt 8.15**).
Außenluftfeuchte	Feuchte	Als Außenfeuchteanbieter in globalen Daten einrichten (siehe **Abschnitt 8.15**).
Nutzungsbeschränkungsgerät	Digital	Als Nutzungsbeschränkung in globalen Daten einrichten (siehe **Abschnitt 8.15**).
Ventilatorprüfung	Digital	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
Ventilatorprüfungsrücksetzung	Digital	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
VS-Wechselrichteralarm	Digital	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
Enthalpie-Schalter (innen und/oder außen)	Digital	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
Taupunktfühler (für den Energiesparbetrieb)	Taupunkt	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3
Mischlufttemp (Nur Analog-Economizer)	Temperatur	Siehe Tabelle 7-1 auf Seite 7-3

Tabelle 9-9 *- Sauggruppeneingänge*

Ausgangsgerät	Verdrahten Sie 8RO-Kontakte mit:	Stellen Sie den ausfallsicheren Dip-Schalter auf:	Hinweise
Heizungs-/ Kühlstufenausgänge	siehe Hinweis	siehe Hinweis	Richten Sie alle Stufen, die auf EIN stehen sollen, wenn der Regler offline ist, als normal geschlossen (N.C.) ein. Stufen, die auf AUS stehen sollen, müssen als normal offen (N.O.) eingerichtet werden.
Ventilatoren mit einer Geschwindigkeit	siehe Hinweis	siehe Hinweis	Wenn eine oder mehrere Heizungs- oder Kühlstufen auf EIN stehen, verdrahten Sie den Ventilator als normal geschlossen (N.C.), damit er aktiv ist, wenn der Regler offline ist. Ansonsten wird er als normal offen (N.O.) verdrahtet.
Ventilatoren mit zwei Geschwindigkeiten (LOW, HIGH und Ventilator-Schaltschütz)	siehe Hinweis	siehe Hinweis	Wenn irgendwelche Heizungs- oder Kühlstufen als EIN (N.C.) konfiguriert sind, richten Sie die Verdrahtung und den Schalter auf N.C. ein und stellen Sie entweder den LOW- oder HIGH-Stufenausgang auf N.C. (je nachdem, welche Geschwindigkeit aktiv sein soll). Wenn keine Heizung oder Kühlung aktiv ist, stellen Sie LOW, HIGH und den Ventilator-Schaltschütz auf N.O.
Digitaler Economizer	normal offen	normal offen	

Tabelle 9-10 *- Sauggruppenausgänge*

9.6 Zonenregelung

9.6.1 Übersicht

Eine **HVAC-Zone** ist eine Gruppe von bis zu sechzehn Dachgeräten oder Lüftungsgeräten, die gemeinsam für die Aufrechterhaltung derselben Temperatur und Feuchte in einem bestimmten Raumabschnitt verantwortlich sind. Die primäre Funktion einer HVAC-Zone besteht darin, den Betrieb jedes einzelnen HVAC-Gerätes zu verwalten, indem die Temperatursollwerte bereitgestellt werden, die in der Temperaturregelung verwendet werden. Die Zonen sind außerdem dafür verantwortlich, die HVAC-Geräte zur Entfeuchtung anzuweisen und festzustellen, wann die Außenluftbedingungen für den Einsatz des Energiesparbetriebs günstig sind.

9.6.2 Wie Zonen funktionieren

Eine Zone wird durch Erstellung einer Zonenanwendung im E2 BX geschaffen. Dann müssen alle HVAC-Geräteanwendungen, die ein Teil der Zone sind, mit der Zonenanwendung verbunden werden. Dieser Verbindungsprozess wird als **Verknüpfung** bezeichnet.

Wenn ein Dachgerät oder ein AHU mit einer Zone verknüpft wird, erstellt der E2 automatisch eine Reihe von I/O-Verbindungen zwischen den Zonenanwendung und der individuellen MultiFlex RTU- oder AHU-Anwendung. Von diesem Zeitpunkt an ist die Zone für die Weiterleitung der folgenden Informationen an das einzelne Gerät verantwortlich:

- Heizungs- und Kühlsollwerte, die während belegter und nicht belegter Gebäudezeiten verwendet werden.
- Befehl zum Betrieb im belegten oder nicht belegten Modus (je nach eigenem Zeitplaneingang der Zonenanwendung).
- Außenluftwerte und rF-Außenwerte.
- Signal zur Aktivierung oder Deaktivierung des Energiesparbetriebs (basierend auf der Energiesparbetriebsprüfmethode der Zonenanwendung).
- Signal zum Starten oder Beenden der Entfeuchtung (basierend auf dem Feuchtemesswert und dem Entfeuchtungssollwert der Zonenanwendung).
- Signal zur Anzeige der aktuellen Saison (SOMMER oder WINTER).
- Kombinierte Zonentemperatur und Zonenfeuchte (basierend auf einer Kombination von Raumtemperatur und Raumfeuchte jedes HVAC-Gerätes).
- Rückgrifftemperatur und Feuchtesollwerte zur Verwendung für den Fall, dass die

Verbindung zwischen Zonenanwendung und Gerät verloren geht.

9.6.3 Anwendungen, die mit Zonen verbunden werden können

Es gibt zwei unterschiedliche HVAC-Anwendungen, mit mit einer Zonenanwendung verknüpft werden können: eine MultiFlex RTU-Anwendung und eine AHU-Anwendung. Die MultiFlex RTU-Anwendung steht mit der MultiFlex RTU I/O-Netzwerkkarte in Verbindung, die Dachgeräte regelt. AHU-Anwendungen verwenden zur Regelung von Lüftungsgeräten Eingangs- und Ausgangspunkte im I/O-Netzwerk.

9.6.4 MultiFlex RTU

Das MultiFlex RTU ist eine Regelungskarte im I/O-Netzwerk des E2, die den Betrieb eines einzelnen HVAC-Dachgerätes regelt. Diese Karte ist mit einem integrierten Prozessor mit zahlreichen Eingängen, Relaisausgängen und Analogausgängen für 0-10 V DC ausgestattet und wurde zur Regelung komplexer Dachgeräte mit einer großen Anzahl von Heizungs-/Kühlstufen, Economizern mit variabler Position, Ventilatoren mit variabler Geschwindigkeit usw. entwickelt.

Die MultiFlex RTU-Anwendungen des E2 dienen lediglich zwei Zwecken: als Schnittstelle zwischen dem Benutzer und dem MultiFlex RTU-Prozessor und zur Ermöglichung der Kommunikation zwischen der MultiFlex RTU-Karte und der Zonenanwendung. Temperatursollwerte, Entfeuchtungs- und Energiesparbetriebsaktivierung und sonstige Informationen werden von der Zonenanwendung an das MultiFlex RTU übertragen.

Die MultiFlex RTU-Karte kann außerdem im unabhängigen Modus ohne Hilfe von der Zonenanwendung arbeiten. Die MultiFlex RTU hat ihre eigene Rückgriffstemperaturregelungsstrategie und verfügt sogar über einen siebentägigen Rückgriffbelegungszeitplan, der als Ersatz verwendet werden kann, wenn die Kommunikation mit der Zone unterbrochen wird.

9.6.5 AHUs

Eine AHU regelt alle Aspekte eines Lüftungsgerätes, einschließlich bis zu acht Stufen Zusatz- oder Wiedergewinnungswärme, sechs Kühlstufen, Entfeuchtung, Analog- oder Digital-Energiesparbetrieb und Unterstützung für Ventilatoren mit einer, zwei oder variabler Geschwindigkeit.

Da AHUs einen großen Raum abdecken können, arbeiten arbeiten AHU-Regelungsanwendungen normalerweise unabhängig und sind nicht mit Zonenanwendungen verknüpft (sie sind groß genug, dass sie selbst „Zonen" darstellen). Nach Wunsch kann ein AHU jedoch mit einer Zonenanwendung verknüpft werden, sodass das AHU die Sollwerte, den Belegungszustand, den Sommer-/Winterzustand und die Aktivierung der Entfeuchtung und des Energiesparbetriebs der Zone verwenden kann.

9.6.6 Temperaturregelung

Wie bereits erwähnt „kontrollieren" Zonenanwendungen die Temperatur nicht selbst. Zonenanwendungen leiten die Sollwerte, die von einem HVAC-Gerät verwendet werden, lediglich weiter, und jedes einzelne Gerät ist mithilfe seines eigenen Temperatureingangs für die Regelung des Sollwertes verantwortlich.

Die Zonenanwendung leitet acht verschiedene Sollwerte weiter (siehe ***Tabelle 9-11***). Von diesen Sollwerten verwendet die Anwendung, bei der die Sollwerte empfangen werden, nur einen Kühl- und einen Heizungssollwert. Welches Paar verwendet wird, hängt davon ab, ob es sich bei der derzeitigen Saison um SOMMER oder WINTER handelt und ob das Gebäude BELEGT oder NICHT BELEGT ist (beide Werte werden von der Zone bereitgestellt).

Kühlung	Heizung
SOMMER KÜHL BEL	SOMMER HEIZ BEL
SOMMER KÜHL NI BEL	SOMMER HEIZ NI BEL
WINTER KÜHL BEL	WINTER HEIZ BEL
WINTER KÜHL NI BEL	WINTER HEIZ NI BEL

Tabelle 9-11 *- Mögliche Heizungs-/Kühlsollwerte*

9.6.7 Zonentemperatur

Jede MultiFlex RTU- und AHU-Anwendung hat einen Raumtemperaturausgang, der der aktuellen Regelungstemperatur des Gerätes entspricht. Wenn dieser Raumtemperaturausgang mit einer Zonenanwendung verknüpft ist, ist er an einem der sechzehn Zonentemperatureingängen in der Zonenanwendung angeschlossen. Diese sechzehn Eingänge werden dann unter Verwendung einer benutzerdefinierten Kombinationsmethode zur einer Zonentemperatur kombiniert.

Die Zonentemperatur bietet einen schnellen Überblick darüber, wie gut die Geräte innerhalb der Zone die Heizung und Kühlung bewältigen. Nach Wunsch kann die Zonentemperatur auch als Temperaturregelungseingang von einer oder allen der HVAC-Anwendungen der Zone verwendet werden.

9.6.8 Economizer-Regelung

Eine Zonenanwendung ist für die Analyse der Außenluftbedingungen verantwortlich und stellt fest, ob die Bedingungen zur Zufuhr von Außenluft günstig sind. Wenn die Luftbedingungen günstig sind, überträgt die Zone ein Signal an die verknüpften HVAC-Geräte und meldet, dass der Einsatz des Energiesparbetriebs in Ordnung ist. Wenn dies nicht der Fall ist, wird ein Signal zur Deaktivierung des Energiesparbetriebs übertragen.

Es liegt am verknüpften HVAC-Gerät selbst die Energiesparbetriebinformationen zu verarbeiten und die Klappen zu öffnen.

9.6.9 Aktivierung des Energiesparbetriebs

Es gibt fünf mögliche Methoden, mit denen eine Zonenanwendung feststellen kann, wann die Bedingungen für den Energiesparbetrieb günstig sind:

1. ***Enthalpie-Schalter-*** Ein Enthalpie-Schalter ist ein digitales Gerät, das so voreingestellt ist, dass es feststellen kann, wann die Temperatur- und Feuchtigkeitspegel für den Energiesparbetrieb günstig sind. Wenn die Bedingungen günstig sind, überträgt dieser Schalter ein OK-Signal (EIN) an die Zonenanwendung. Ansonsten überträgt der Schalter ein NOT-OK-Signal (Nicht OK, AUS).
2. ***Taupunktsollwert -*** Ein Taupunktfühler, der den Taupunkt der Außenluft misst, wird mit einem Sollwert verglichen. Wenn der Außenlufttaupunkt geringer als der Sollwert ist, wird der Energiesparbetrieb aktiviert. Wenn er höher als der Sollwert ist, wird der Energiesparbetrieb deaktiviert.
3. ***Berechnete Enthalpie -*** Die Zonenanwendung berechnet die Außenluftenthalpie, indem sie den Wert eines rF-Sensors und eines Außenluftsensors abliest. Diese berechnete Enthalpie wird mit einem Sollwert verglichen. Wenn die Enthalpie niedriger als der Sollwert ist, wird der Energiesparbetrieb aktiviert. Wenn sie höher ist, wird der Energiesparbetrieb deaktiviert.
4. ***Ausfallsicherer Taupunktmodus -*** Dieses Verfahren ähnelt der Methode 2 mit der Ausnahme, dass ein Außentemperatursensorwert und nicht ein Taupunktfühlerwert mit dem Sollwert verglichen wird. Dieser Vergleich ist nur ein schlechter Ersatz für tatsächliche Taupunktmesswerte und wird lediglich als ausfallsicherer Modus empfohlen. Nach Möglichkeit sollten Feuchte- oder Taupunktfühler eingesetzt werden.
5. ***Temperaturvergleich -*** Die AHU-Regelungsanwendung vergleicht ganz einfach die Temperatur der Innenluft mit der Temperatur der Außenluft. Wenn die Außenluft kühler als die Innenluft ist, wird der Energiesparbetrieb aktiviert.
6. ***Innen- i. Vgl. zu Außen-Enthalpie -*** Bei dieser Strategie sind Innen- und Außenfeuchtesensoren sowie Innen- und Außentemperatursensoren erforderlich. Die Enthalpie der Außenluft wird berechnet und mit der Enthalpie der Innenluft verglichen. Wenn die Außenluftenthalpie geringer als die Innenluftenthalpie ist, wird der Energiesparbetrieb aktiviert. Ansonsten wird der Energiesparbetrieb deaktiviert.

Sie können eine andere Methode zur Verwendung in Sommer- und Wintermonaten wählen. Außerdem kann eine alternative Methode vorgegeben werden, die als ausfallsicherer Mechanismus verwendet wird, wenn die primäre Methode nicht verfügbar ist (aufgrund von Sensorfehler usw.).

9.6.10 Die Auswirkung der Aktivierung des Energiesparbetriebs

Sowohl MultiFlex RTU- als auch AHU-Anwendungen unterstützen die Verwendung von Economizern mit zwei Positionen (digital) und variablen Positionen (analog). Digitale Economizer verhalten sich bei Aktivierung wie eine erste Kühlstufe. Wenn Analog-Economizer aktiviert sind, modulieren das MultiFlex RTU oder AHU den Öffnungsprozentsatz der Klappen basierend auf den eigenen Mischlufttemperaturmesswerten.

9.6.11 Entfeuchtungsregelung

Eine Zonenanwendung ist für das Ablesen des relativen Feuchtepegels innerhalb der Zone verantwortlich. Sie vergleicht ihn mit einem Entfeuchtungssollwert und überträgt einen Befehl zur Entfeuchtung, wenn die Feuchte über dem Sollwert liegt.

Wenn die Zonenfeuchte über den Sollwert ansteigt, ist die Entfeuchtung in allen mit der Zonenanwendung verknüpften HVAC-Geräten aktiv, bis die relative Innenfeuchte unter den Sollwert minus dem Entfeuchtungshysteresewert absinkt. Ein Beispiel hierfür finden Sie in ***Abbildung 9-9***.

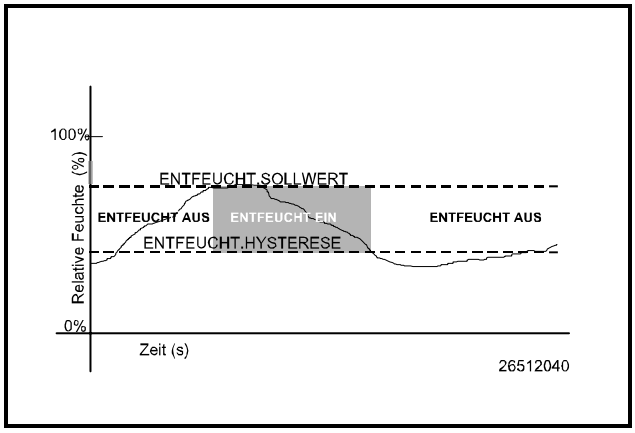


Abbildung 9-9 *- Regelung des Entfeuchtungssollwertes*

Die Notwendigkeit einer Entfeuchtung kann auch durch ein digitales Humidistat bestimmt werden. In diesem Fall ist die Entfeuchtung nur dann aktiv, wenn der Humidistateingang auf EIN steht.

9.6.12 Der Zonenfeuchteeingang

Beachten Sie, dass anders als die Zonentemperatur, die über 16 Eingänge verfügt, die in einen einzigen Wert kombiniert werden, durch einen einzigen Eingang bereitgestellt wird. Es gibt jedoch Fälle, in denen innerhalb einer Zone ein oder mehrere rF-Sensoren vorhanden sind (z. B. in einer Installation, in der jedes MultiFlex RTU einen eigenen Feuchtesensor zur Verwendung im unabhängigen Modus hat). Wenn in einer Zone mehrere Feuchtesensoren vorhanden sind und diese Feuchtesensorwerte zur Berechnung der Zonenfeuchte kombiniert werden sollen, verwenden Sie eine Analog-Kombiniereranwendung zur Durchführung dieser Kombination und verknüpfen Sie den Zonenfeuchteeingang der Zonenanwendung mit dem Ausgang des Kombinierers. Anweisungen zur Programmierung der Analog-Kombiniereranwendung finden Sie in **Abschnitt 9.15,** *Analog- und Digital-Kombinierer*.

9.6.13 Die Auswirkung der Deaktivierung des Energiesparbetriebs

Wenn eine Zonenanwendung feststellt, dass eine Entfeuchtung erforderlich ist, überträgt sie ein EIN-Signal an alle verknüpften Regler und fordert sie zum Beginn der Entfeuchtung auf. Es liegt an den einzelnen MultiFlex RTUs oder AHUs, die Entfeuchtung durchzuführen.

9.6.13.1 MultiFlex RTUs

Nachdem die MultiFlex RTU-Anwendung das Signal für den Beginn der Entfeuchtung bestätigt, sucht sie an ihren Ausgängen nach einem Entfeuchtungsgerät. Wenn ein Gerät konfiguriert ist, wird es jetzt auf EIN geschaltet. Anschließend werden Kühlstufen auf EIN gestellt (bis zur benutzerdefinierten maximalen Anzahl der Stufen), bis alle Stufen auf EIN stehen oder bis die Zonenanwendung das Signal überträgt, dass die Entfeuchtung abgeschlossen ist. Wenn die Entfeuchtung abgeschlossen ist, schalten sich zunächst die Stufen, dann das Entfeuchtungsgerät auf AUS.

9.6.13.2 AHUs

AHUs verwenden einen speziellen Entfeuchtungsalgorithmus, der auf der Proportionalschleife in der PID-Regelung basiert. Wenn die Entfeuchtung durch die Zonenanwendung aktiviert wird, aktiviert die AHU-Anwendung einen Prozentsatz der Gesamtkühlstufenkapazität, wobei dieser Prozentsatz davon abhängt, wie nahe die aktuelle relative Feuchte am Sollwert liegt. Weitere Informationen finden sie in **Abschnitt 9.5,** *Lüftungsgeräte (AHUs)*.

9.6.14 Optimaler Start/Stopp (OSS)

HINWEIS: OSS gilt nur für Zonenanwendungen, die einen Zeitplan verwenden, um Belegungszustände zu ändern. Überschreibungen, die von den digitalen Eingängen BYPASS ZU BEL oder BYPASS ZU NI BEL eingeleitet werden, leiten keine Vor-Starts oder Vor-Stopps ein.

Optimaler Start/Stop (OSS) ist eine Funktion, die zusammen mit den belegten und nicht belegten Temperaturregelungsmodi der Zonenanwendung eingesetzt wird. OSS übernimmt die Kontrolle über die Heizung und Kühlung, und zwar mehrere Minuten, bevor der Belegungszustand laut Zeitplan durch die Zonenanwendung geändert wird, und bereitet das Gebäude auf die anstehende Änderung der Sollwerte vor. Wenn sich daraufhin der Belegungszustand ändert, liegt die Temperatur problemlos im Bereich des neuen Sollwertes.

Abbildung 9-8 zeigt ein Beispiel der Funktionsweise von Vor-Starts und Vor-Stopps in einer Heizungsanwendung. Vom nicht belegten Modus aus wird im Vor-Start-Zeitraum die Temperatur langsam erhöht, damit bei Ausführung der geplanten Änderung vom nicht belegten Modus zum belegten Modus die Temperatur bereits beim belegten Heizungssollwert oder nahe daran liegt. Während des Vor-Stopp-Zeitraums, der eintritt, bevor die Zonenanwendung vom belegten in den nicht belegten Modus überwechselt, wird die Heizung

ausgesetzt und die Temperatur kann allmählich auf den nicht belegten Sollwert nach unten „abdriften".

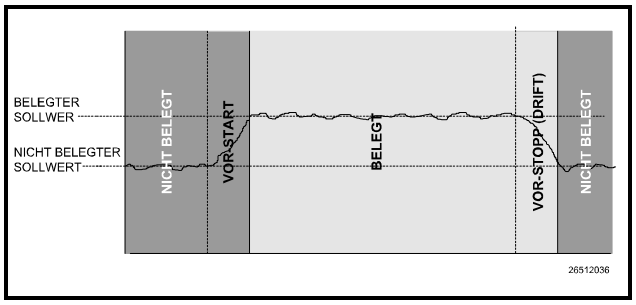


Abbildung 9-10 *- Diagramm des Vor-Start- und Vor-Stop-Betriebs*

Intelligente Vor-Starts und Vor-Stopps

OSS wurde so entwickelt, dass in diesem Modus Vor-Starts und Vor-Stopps so energiesparend wie möglich ausgeführt werden. Jedes Mal, wenn ein Vor-Start oder ein Vor-Stopp eintritt, misst OSS die Zeit, die erforderlich ist, um die Temperatur vom vorherigen Sollwert in die „Komfortzone" des neuen Sollwertes zu bringen (ein benutzerdefinierter Bereich von Werten über und unter dem Sollwert, innerhalb dessen die Temperatur als akzeptabel gilt. Anhand dieser Dauer wird die durchschnittliche Rate der Temperaturänderung, die als K-Faktor bezeichnet wird, bestimmt.

Der K-Faktor wird zusammen mit dem durchschnittlichen Wert der Außenlufttemperatur während des Vor-Starts oder Vor-Stopps gespeichert. Die gesammelten K-Faktordaten werden dann im Zeitverlauf sortiert und in einer Tabelle kombiniert. Daraufhin kann OSS durch konstante Beobachtung und Aufzeichnung der Ergebnisse vorheriger Vor-Starts und Vor-Stopps eine intelligente Schätzung durchführen, wie lange basierend auf der Außentemperatur ein Vor-Start- oder Vor-Stop-Modus dauern sollte.

Die AHU-Regelung verfolgt drei unterschiedliche Arten von K-Faktoren:

- *Wärme-K-Faktor* - wird zur Schätzung der Vor-Start-Dauer für AHUs im Heizungsmodus verwendet.
- *Kälte-K-Faktor* - wird zur Schätzung der Vor-Start-Dauer für AHUs im Kühlmodus verwendet.
- *Drift-K-Faktor* - ein Maß der Temperaturänderung, wenn keine Heizung oder Kühlung aktiv ist. Dieser Faktor wird zur Bestimmung der Vor-Stopp-Dauer für Heizungs- und Kühlungs-AHUs verwendet.

9.6.15 Unterbrechung der Verbindung mit Zonenanwendungen

Wenn die Verbindung eines MultiFlex RTU oder AHU mit der verknüpften Zonenanwendung unterbrochen wird, muss das Gerät im unabhängigen Modus arbeiten. Jede der unterschiedlichen Anwendungen hat verschiedene unabhängige Funktionalitäten.

9.6.16 Unabhängige MultiFlex RTUs

Das MultiFlex RTU verwendet seine eigenen belegten und nicht belegten Heizungs- und Kühlsollwerte, wenn es im unabhängigen Modus arbeitet. Diese Werte werden über die MultiFlex RTU-Anwendung programmiert und im Speicher auf der MultiFlex RTU-Karte selbst gespeichert. Im unabhängigen Modus verwendet das MultiFlex RTU seinen Raumtemperatursensorwert als Regelungseingang.

Das MultiFlex RTU verfügt außerdem über einen siebentägigen Rückgriffbelegungszeitplan, den es verwenden kann, um den Gebäudestatus (belegt oder nicht belegt) zu bestimmen. Für Sonntag bis Samstag können in der MultiFlex RTU-Anwendung unterschiedliche Zeiten programmiert werden. Zeitpläne für Feiertage werden nicht unterstützt.

Eine Energiesparbetriebregelung ist dann verfügbar, wenn der Sensor, der die Energiesparbetriebsprüfung durchführt, an einem Eingang am MultiFlex RTU angeschlossen ist. Ansonsten wird der Energiesparbetrieb deaktiviert.

Wie in der Temperaturregelung speichert das MultiFlex RTU seine eigenen belegten und nicht belegten Entfeuchtungssollwerte. Wenn das MultiFlex RTU über einen eigenen Feuchtesensor verfügt, fährt es unter Verwendung der gespeicherten Rückgriffsollwerte mit der Entfeuchtung fort.

9.6.17 MultiFlex RTU/ARTC- und AHU-Zonenverknüpfung

MultiFlex RTUs und AHUs sind über den Bildschirm „Zone Association“ (Zonenverknüpfung) mit Zonenanwendungen verknüpft. So gelangen Sie zu diesem Bildschirm:

1. Drücken Sie auf Menu, um das Hauptmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7 zur Systemkonfiguration.
3. Drücken Sie auf & 7 , um das Menü „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung) aufzurufen.

4. Drücken Sie auf % 5 für Verknüpfungen.

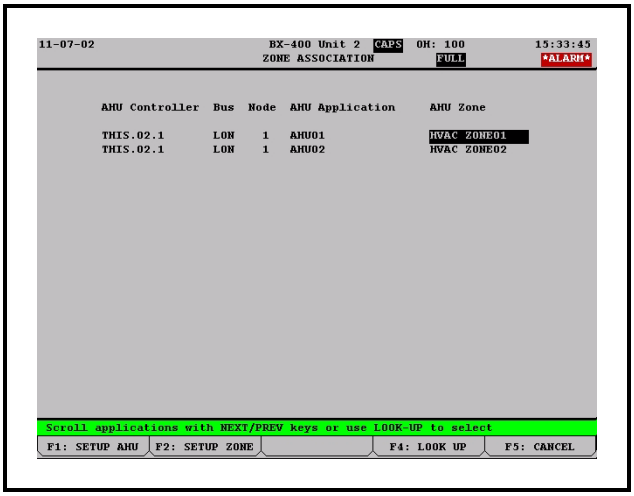


Abbildung 9-11 *- Bildschirm „Zone Association" (Zonenverknüpfung)*

Auf dem Bildschirm „Zone Association" (Zonenverknüpfung) sind alle RTUs/ARTCs und AHUs aufgeführt, die im aktuellen E2 eingerichtet sind. Zur Herstellung einer Verknüpfung wird der Cursor zum Feld „Zone" des RTU/ARTC oder AHU, das verknüpft werden soll, verschoben und F4 (LOOK UP) [Suchen] gedrückt, um das Menü „Application Selection" (Anwendungsauswahl) zu öffnen. Dann verwenden Sie die Pfeiltasten, um einen Bildlauf zum gewünschten Zonennamen durchzuführen. Wenn dieses Menü offen ist, verwenden Sie F3 und F4, um schnell zum Beginn oder Ende der Liste zu springen.

Von diesem Bildschirm aus können Sie auch wahlweise zum Setup-Bildschirm springen, um ein individuelles RTU/ARTC, AHU oder eine Zonenanwendung zu konfigurieren, indem Sie die Taste F1 (SETUP AHU) [AHU einrichten] oder F1 (SETUP ZONE) [Zone einrichten] verwenden.

9.7 Beleuchtungszeitpläne

In diesem Dokument wird die Funktion der Beleuchtungszeitplananwendung des E2 erläutert. Es enthält eine Übersicht über die Funktionsweise der Anwendung und Anweisungen zur Programmierung.

9.7.1 Übersicht

Die Beleuchtungszeitplananwendung bietet eine Schnittstelle für die Zuschalt-/Abschaltregelung basierend auf dem Lichtwert, einen einfachen Zeitplan mit oder ohne Verwendung von externen Zeitplananwendungen, Prüfungen und Mindest-Ein-/Aus-Zeiten.

Im Allgemeinen ist die Beleuchtungszeitplananwendung so konzipiert, dass ein digitaler Befehl von einem Zeitplan ausgeführt wird, um festzustellen, wann die Beleuchtung auf EIN oder AUS stehen sollte. Zur gleichen Zeit überprüft der Beleuchtungszeitplan den Wert eines Lichtwertsensors, vergleicht ihn mit einem Satz von Zuschalt-/Abschalt-Sollwerten und überschreibt den Zeitplan, wenn es die Echtzeitbeleuchtungsbedingungen erforderlich machen. Auf diese Weise bieten der Lichtwertsensor und der Zeitplan gemeinsam eine ausreichende Beleuchtung nach Bedarf UND sparen Strom, indem die Beleuchtung auf AUS geschaltet wird, wenn sie nicht nötig ist.

9.7.2 Funktionen der Beleuchtungszeitplananwendung

Abbildung 9-12 zeigt ein Flussdiagramm der Beleuchtungszeitplananwendung und die fünf Zellen, die gemeinsam die Beleuchtung regeln. Nachstehend finden Sie eine Beschreibung jeder Zelle und der ausgeführten Funktionen.

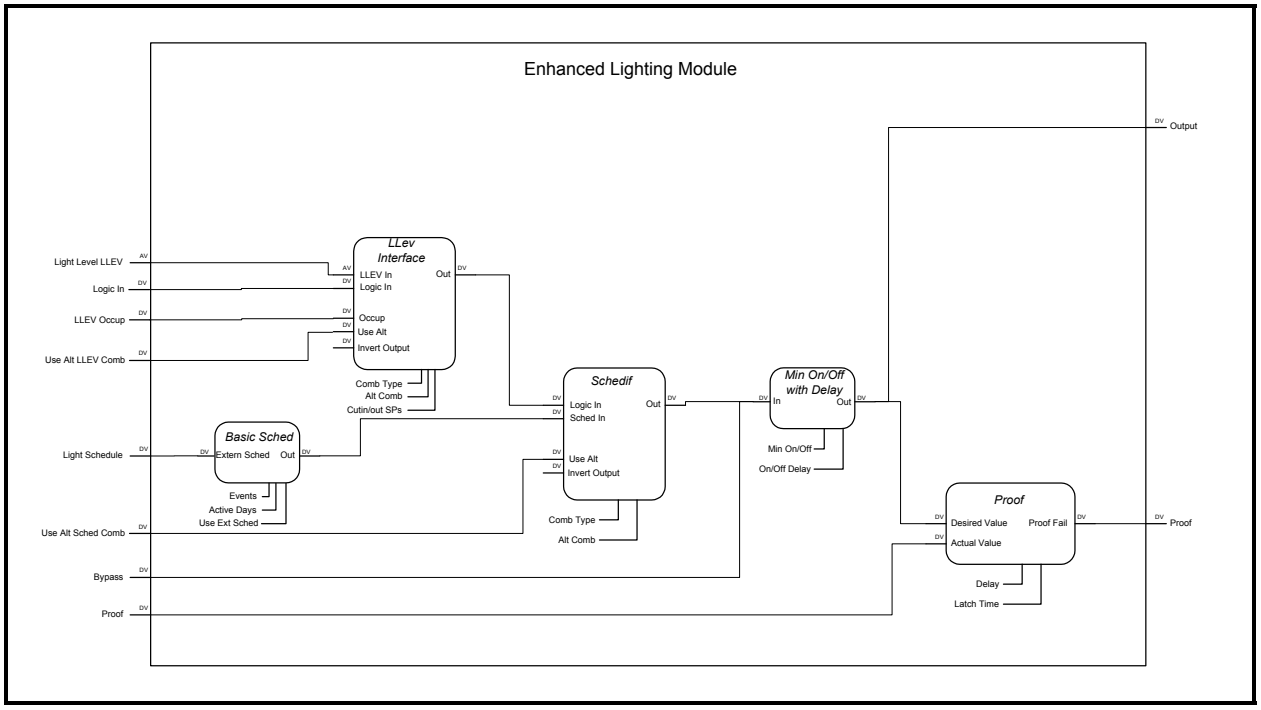


Abbildung 9-12 *- Zellendiagramm des Beleuchtungszeitplanmoduls*

9.7.3 Die Lichtwert-Schnittstellenzelle (Light Level Interface - LLEV-SCHNITTSTELLE)

Die LLEV-Schnittstellenzelle der Beleuchtungszeitplananwendung überträgt den Wert des Lichtwertsensors in einen EIN- oder AUS-Befehl, indem der analoge Lichtwert mit einem Satz von Zuschalt-/Abschalt-Sollwerten verglichen wird.

Wenn ein AUS-Zustand vorliegt und der Lichtwert unter den Zuschalt-Sollwert sinkt, resultiert der Lichtwertvergleich in einem EIN-Zustand. Wenn der Lichtwert über den Abschalt-Sollwert ansteigt, geht der Zustand von EIN in AUS über.

Der EIN-/AUS-Zustand, der vom Lichtwert bestimmt wird, kann logisch mit LOGIC IN kombiniert werden, einem digitalen Eingang von einem Eingangspunkt oder einer anderen Anwendung in E2. Das Ergebnis dieses Vergleichs ist der endgültige EIN-/AUS-Beleuchtungszustandsbefehl, der von einer LLEV-Schnittstellenzelle zur Zeitplan-Schnittstellenzelle übertragen wird (wird nachstehend erläutert).

9.7.3.1 Logische Kombinationsstrategien

Es gibt verschiedene Strategien zur Kombination des Lichtwert-EIN-/AUS-Zustands mit dem Wert des LOGIC IN-Eingangs.

- *Nur Logik* - Die Zelle liest nur den LOGIC IN-Eingang und ignoriert den Lichtwertsensormesswert.
- *Nur LLEV* - Die Zelle liest nur den Lichtwertsensor und ignoriert den Wert des LOGIC IN-Eingangs.
- *Beide EIN/Beide AUS* - Wenn ein Zustand Ausgang=AUS vorliegt und sowohl der Lichtwertzustand als auch der LOGIC IN-Eingang auf EIN stehen, lautet der resultierende Ausgangsbefehl EIN. Der Ausgangsbefehl bleibt auf EIN, bis sowohl der Lichtwertzustand als auch der LOGIC IN-Eingang auf AUS geschaltet werden.
- *Beide EIN/LLEV AUS* - Wie die Strategie Beide EIN/Beide AUS, nur muss der Lichtwertzustand auf AUS geschaltet werden, damit der Ausgang von EIN auf AUS gestellt wird.
- *LLEV EIN/Beide AUS* - Wie die Strategie Beide EIN/Beide AUS, nur muss der

Lichtwertzustand auf EIN geschaltet werden, damit der Ausgang von AUS auf EIN gestellt wird.

- *Beide EIN/Beliebige AUS* - Wie die Strategie Beide EIN/Beide AUS, nur bewirkt ein beliebiger der beiden Zustände, die sich von EIN auf AUS schalten, dass der Ausgang auf AUS gestellt wird.

Der LOGIC IN-Eingang sollte nicht dazu verwendet werden, den Lichtwert mit einem Zeitplanausgang oder einem ähnlichen digitalen Zustand zu vergleichen, der BELEGT/NICHT BELEGT darstellt. Zeitplanvergleiche werden durch die Zeitplan-Schnittstellenzelle verwaltet. Wenn ein Zeitplaneingangswert der einzige digitale Wert ist, der zur Kombination mit dem Lichtwert des Sensors verwendet wird, wählen Sie für diese Zelle die Kombination NUR LLEV.

9.7.3.2 Belegt/nicht belegt und alternative Einstellungen

Nach Wunsch kann die LLEV-Schnittstelle mit einem Satz nicht belegter Zuschalt-/Abschalt-Sollwerte eingerichtet werden. Dazu verwendet die LLEV-Schnittstellenzelle einen separaten digitalen Eingang, der meldet, ob belegte oder nicht belegte Sollwerte verwendet werden sollen.

Die LLEV-Schnittstelle kann auch mit einem Satz alternativer belegter und nicht belegter Sollwerte eingerichtet werden, die nur dann verwendet werden, wenn der Wert des Eingangs, der als ALT LLEV KOMB VERWEND bezeichnet wird, auf EIN steht.

9.7.4 Die Grundzeitplanzelle

Die Grundzeitplanzelle hat zwei Hauptfunktionen:

- Wenn eine Zeitplananwendung im E2 eingerichtet ist, die für die Beleuchtung EIN-/AUS-Zeiten vorgibt, leitet die Grundzeitplanzelle den belegten/nicht belegten Zustand von diesem Zeitplan zur Zeitplan-Schnittstellenzelle.
- Wenn im E2 keine Zeitplananwendung für einen Beleuchtungszeitplan eingerichtet ist, können Sie mit dem Grundzeitplan einen Zeitplan für die Beleuchtungszeitplananwendung konfigurieren. Diese spezifische Zeitplan übermittelt einen digitalen belegten/nicht belegten Zustand an die Zeitplan-Schnittstellenzelle.

Wenn ein externe Zeitplan verwendet wird, müssen Sie nur den Grundzeitplan konfigurieren, indem Sie den Zeitplanausgang mit dem Eingang der Grundzeitplanzelle verknüpfen und den Parameter „Externen Zeitplan verwenden" auf „Ja" stellen.

Wenn kein externe Zeitplan verwendet wird, können Sie einen Satz mit Zeitplanereignissen und Datumsbereichen konfigurieren, der von der Beleuchtungszeitplananwendung eingesetzt werden kann. Es können bis zu 15 EIN-/AUS-Zeitplanereignisse sowie bis zu 12 Datumsbereiche programmiert werden.

Zeitplanereignisse und Datumsbereiche, die in die Grundzeitplanzelle einprogrammiert werden, werden nur von der Beleuchtungszeitplananwendung benutzt. Wenn mehr als eine Beleuchtungsregelungsanwendung denselben Zeitplan verwendet, wird empfohlen, eine externe Zeitplanwendung zu konfigurieren, damit Sie nicht für jede Beleuchtungsanwendung die Ereignis- und Datumsinformationen erneut eingeben müssen.

9.7.4.1 Slave-Zeitplan

Wenn Sie über eine externe Zeitplananwendung verfügen, die belegte/nicht belegte Zeiten vorgeben, und Sie diesen Zeitplan für die Beleuchtungszeitplananwendung leicht abändern möchten, können Sie den Zeitplan dieser Grundzeitplanzelle als **Slave-Zeitplan** festlegen.

Ein Slave-Zeitplan unterscheidet sich von einem Master-Zeitplan darin, dass seine Ereignisse in Relation zu den Ereignissen eines Master-Zeitplans stehen. Die Ereignisse eines Master-Zeitplans sind absolute Zeiten (wie 08:00 EIN, 23:00 AUS). Ein Slave-Zeitplan enthält einen Satz mit Zeiten, die zu den Ereignissen des Master-Zeitplans addiert oder von ihnen subtrahiert werden (wie +00:30 EIN, -01:00 AUS). Demzufolge wird das Verhalten des Ausgangs eines Slave-Zeitplans im Vergleich zu dem des Master-Zeitplans leicht abgeändert.

Slave-Zeitpläne werden häufig in Fällen verwendet, in denen der Master-Zeitplan die belegten/nicht belegten Zeiten eines Gebäudes darstellt; Slave-Zeitpläne werden dann zur Regelung von Lasten verwendet, die früher oder später als die belegten/unbelegten Zeiten aktiviert oder deaktiviert werden müssen.

9.7.5 Die Zeitplan-Schnittstellenzelle (SCHEDIF)

Die Zeitplan-Schnittstellenzelle ähnelt in ihrer Funktion der LLEV-Schnittstellenzelle mit der Ausnahme, dass sie zur logischen Kombination des Ausgangs der LLEV-Schnittstellenzelle mit dem der Grundzeitplanzelle verwendet wird. Über die Zeitplan-Schnittstellenzelle kann gewählt werden, wie der Lichtwertsensor und der Zeitplan zur Regelung der Beleuchtung zusammen arbeiten.

9.7.5.1 Logische Kombinationen

Der Ausgang der Zeitplan-Schnittstellenzelle stellt den endgültigen EIN-/AUS-Zustand der Beleuchtung dar. Er legt diesen Zustand fest, indem eine der unten aufgeführten logischen Kombinationen durchgeführt wird:

- *LLEV/Nur Logik* - Die Zeitplan-Schnittstellenzelle verwendet den Eingang von der LLEV-Schnittstellenzelle als Ausgang und ignoriert den Wert, der von der Grundzeitplanzelle weitergeleitet wird.
- *Nur Zeitplan* - Die Zeitplan-Schnittstellenzelle verwendet den Eingang von der Grundzeitplanzelle als Ausgang und ignoriert den Wert, der von der LLEV-Schnittstellenzelle weitergeleitet wird.
- *Beide EIN/Beide AUS* - Wenn ein Zustand Ausgang=AUS vorliegt und sowohl der LLEV-Schnittstelleneingang als auch der Grundzeitplaneingang auf EIN stehen, lautet der resultierende Ausgangsbefehl EIN. Der Ausgangsbefehl bleibt auf EIN, bis sowohl die LLEV- als auch die Grundzeitplaneingänge auf AUS geschaltet werden.
- *Beide EIN/Zeitplan AUS* - Wie die Strategie Beide EIN/Beide AUS, ausgenommen wenn der Zeitplan-Schnittstelleneingang auf EIN steht, schaltet er sich nur dann aus, wenn sich der Grundzeitplaneingang auf AUS schaltet.
- *Zeitplan EIN/Beide AUS* - Wie die Strategie Beide EIN/Beide AUS, ausgenommen wenn der Zeitplan-Schnittstelleneingang auf AUS steht, schaltet er sich nur dann EIN, wenn sich der Grundzeitplaneingang auf EIN schaltet.
- *Beide EIN/Beliebige AUS* - Wie die Strategie Beide EIN/Beide AUS, ausgenommen wenn der Zeitplan-Schnittstelleneingang auf EIN steht, schaltet er sich nur dann auf AUS, wenn sich ein beliebiger Eingang auf AUS schaltet.

Nach Wunsch kann das Endergebnis einer der obigen Kombinationen durch Einstellung eines Parameters umgekehrt werden.

9.7.5.2 Alternative Zeitplan-Schnittstellenkombinationen

Nach Wunsch können Sie eine alternative Methode der Kombination von Zeitplan-Schnittstellenzelleneingänge vorgeben, die nur dann zum Einsatz kommen, wenn der Eingang „Alt. Zeitpl.komb verwenden" auf EIN steht.

9.7.6 Die Zelle Min EIN/AUS

Die Zelle „Mindest-EIN/AUS" hat drei wichtige Funktionen:

- Sie empfängt den Beleuchtungszustand, der von der Zeitplan-Schnittstellenzelle angefordert wird und wendet diesen Zustand auf einen Satz mit Mindest-EIN- und AUS-Zeiten an. Wenn der angeforderte Beleuchtungszustand die Beleuchtung vor Ablauf der vorgeschriebenen Mindest-EIN-Zeit auf auf EIN schaltet oder die Beleuchtung vor Ablauf der Mindest-AUS-Zeit auf AUS schaltet, verzögert die Zelle „Mindest-EIN/AUS" den Befehl, bis die Mindest-EIN- oder Mindest-AUS-Zeit verstrichen ist.
- Wenn die EIN- und AUS-Verzögerungen vorgegeben sind, verzögert die Zelle die EIN-/AUS-Befehle von der Zeitplan-Schnittstellenzelle.
- Sie verarbeitet Befehle für die manuelle Umgehung des Beleuchtungszustandes. Wenn der Bypass-Eingang auf einem anderen Wert als KEINE steht, ignoriert die Zelle den Beleuchtungszustandsbefehleingang, alle Mindest-EIN/AUS-Zeiten sowie alle EIN-/AUS-Verzögerungen und umgeht den Beleuchtungszustand, sodass der digitale Wert des Bypass-Eingangs gültig ist.

Der digitale Ausgang dieser Zelle steuert den I/O-Kartenausgangspunkt, der die Beleuchtung aktiviert und deaktiviert.

9.7.7 Die Prüfzelle

Die Prüfzelle überprüft, ob sich die Beleuchtung auf EIN und AUS schaltet, wie es durch den Befehl der Beleuchtungszeitplananwendung vorgegeben wird. Die Prüfzelle vergleicht den an den I/O-Ausgang übertragenen digitalen Befehl, der die Beleuchtung mit einem digitalen Eingang von einem Prüfgerät steuert (wie ein digitaler Lichtwertsensor). Wenn die zwei Eingänge nicht länger als die programmierte Prüfverzögerung gleich sind, schaltet die Prüfzelle ihren Prüfausgang auf EIN, um zu melden, dass ein Fehler aufgetreten ist.

Die Prüfzelle deaktiviert den Prüfausgang, wenn der Prüffehler länger als die programmierte Prüfverriegelungszeit gelöscht wurde.

9.8 Bedarfsregelung

Bedarfsregelungsanwendungen werden vom E2 dazu verwendet, den gesamten Leistungsverbrauch des Gebäudeleittechniksystem unter einem spezifischen Bedarfssollwert zu halten, der von der Elektrizitätsgesellschaft vorgeschrieben ist. Dieses Ziel erreichen Bedarfsregelungsanwendungen, indem der Stromverbrauch in einer oder mehreren E2-Anwendungen nach Bedarf gedrosselt wird, bis die kW-Zahl insgesamt unter dem Sollwert liegt. Dieser Prozess wird als Lastabwurf bezeichnet.

Die Bedarfsregelungsanwendung wurde so konzipiert, dass sie den Leistungsverbrauch auf ähnliche Weise wie Elektrizitätsgesellschaften berechnet, sodass sichergestellt wird, dass die Bedarfsgrenze des Versorgungsunternehmens genau erfüllt wird. Außerdem bietet die Bedarfsregelungsanwendung eine hohe Flexibilität bei der Methode, wie der Lastabwurf priorisiert wird, sodass Benutzer den Energiesparbetrieb mit nur geringfügigem Eingreifen in den normalen Betrieb der HVAC-Systeme des Gebäudes optimieren können.

9.8.1 Einführung in die Bedarfsbegrenzungsregelung

Elektrizitätsgesellschaften liefern ihren Kunden Strom zu einem festen Preis pro Kilowattstunde, bis ein vorab definiertes Niveau des Stromverbrauchs erreicht ist. Dieses Niveau wird als **Bedarfsgrenze** bezeichnet. Wenn die Bedarfsgrenze überschritten ist, erhöht sich als Strafe für den hohen Strombedarf des Kunden der Preis erheblich. Wenn diese Bedarfsgrenze überschritten ist, wird in der Regel für den Rest des Jahres dieser erhöhte Preis berechnet.

Um festzustellen, ob ein Verbraucher die Bedarfsgrenze erreicht hat, überwacht die Elektrizitätsgesellschaft stichprobenartig den Energieverbrauch eines Kunden für einen festen Zeitraum (bei den meisten Versorgungsunternehmen in der Regel zwischen 15 bis 30 Minuten, obwohl der Zeitraum auch lediglich 5 Minuten lang sein kann). Dieser Überwachungszeitraum wird als **Bedarfsfenster** bezeichnet. Bedarfsfenster sind immer gleich lang, aber sie können zu jeder vom Versorgungsunternehmen gewählten Zeit gemessen werden.

Da Bedarfsregelungsanwendungen nicht feststellen können, wann die Elektrizitätsgesellschaft ein Bedarfsfenster startet, gehen sie ganz einfach davon aus, dass ein Bedarfsfenster jederzeit beginnen kann. Wenn neue Werte über den kW-Eingang gesammelt werden, rollen Bedarfsregelungsanwendungen ihre Bedarfsfenster weiter und berechnen ihre Lastabwurfalgorithmen neu, als ob das Versorgungsunternehmen den durchschnittlichen Stromverbrauch in einem neuen Fenster messen würde.

Wenn das Bedarfsfenster des Versorgungsunternehmens beispielsweise 15 Minuten dauert, behalten Bedarfsregelungsanwendungen einen konstanten Echtzeitdurchschnitt aller aufgezeichneten kW-Werte von den letzten 15 Minuten bei. Wenn eine Bedarfsregelungsanwendung anhand ihrer Berechnungen feststellt, dass der gegenwärtige kW-Verbrauch eventuell dazu führen könnte, dass die Bedarfsgrenze für das aktuelle oder ein zukünftiges Bedarfsfenster überschritten wird, beginnt es mit einem Lastabwurf, um den kW-Verbrauch zu drosseln. Ein grafisches Beispiel eines „rollenden Bedarfsfensters", das von der Bedarfsregelungsanwendung verwendet wird, ist in ***Abbildung 9-13*** abgebildet.

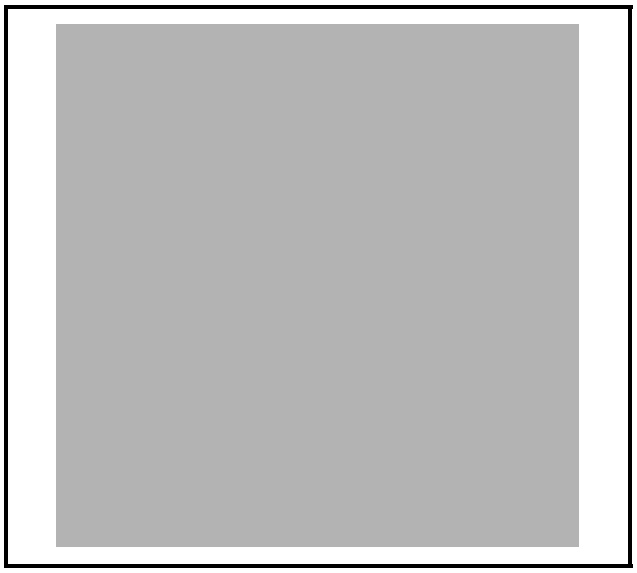


Abbildung 9-13 *- Beispiel eines „rollenden Bedarfsfensters"*

Kurz gesagt, das primäre Ziel einer Bedarfsregelungsanwendung besteht darin sicherzustellen, dass jedes mögliche Zeitintervall, dass vom Versorgungsunternehmen als Bedarfsfenster verwendet werden könnte, unter der festgelegten Bedarfsgrenze liegt. Dadurch wird gewährleistet, dass der Bedarfssollwert nie überschritten wird.

9.8.2 Bedarfsüberwachung

Der E2 überwacht die Energie entweder über einen analogen kW-Wandler (der den aktuellen kW-Verbrauch über eine Analogsignal überträgt) oder er überwacht den Energieverbrauch mithilfe eines digitalen Wattstundenwandlers (der Impulse überträgt, um anzuzeigen, dass eine fest Zahl von Wattstunden verbraucht wurde).

Wie in **Abschnitt 9.8.1,** *Einführung in die Bedarfsbegrenzungsregelung* erwähnt werden alle kW-

Eingangswerte in einem Bedarfsfenster gesammelt und gemittelt. Der Bedarfssollwert wird dann von diesem Durchschnitt abgezogen. Das Ergebnis dieser Berechnung wird als **Integralfehler** (oder **Integral**) des Bedarfsfensters bezeichnet. Der Integralfehler stellt dar, wie weit unter oder über dem Sollwert der Eingang im gesamten Bedarfsfenster liegt.

Unter Nicht-Bedarfsbedingungen liegt der Integralfehler unter Null, da der durchschnittliche kW- oder Wattstundenwert unter dem Sollwert liegt.

Der aktuelle Wert des Integralfehlers und der aktuelle Wert des kW-Eingangs legen fest, wann die Bedarfsregelungsanwendung mit dem Lastabwurf beginnt.

9.8.3 Lastabwurf

9.8.3.1 Definition

Der Lastabwurf ist der Prozess der Drosselung der Höhe der Kilowattstundenverbrauchs innerhalb einer oder mehrere Zielanwendungen. Die meisten Anwendungen, die mechanische oder elektronische Geräte wie Beleuchtung, Heizungen, Klimaanlagen, Verdichter usw. ansteuern, sind mit speziellen Eingängen konfiguriert, die bei Aktivierung die Anwendung „abwerfen".

Physikalisch bedeutet dies, dass wenn ein Gerät „abgeworfen" wird, seine Regelungssollwerte um einen spezifischen Wert in einer Richtung geändert werden, die Energie spart. Bei einem HVAC-Gerät mit Heizungs- und Kühlstufen, das den Befehl zum Lastabwurf erhält, werden beispielsweise die Heizungssollwerte gesenkt und die Kühlungssollwerte erhöht. Dadurch arbeitet das HVAC-Gerät bei einer niedrigeren Kapazität und spart somit Energie.

Tabelle 9-12 führt eine Reihe von E2 RX-300- und BX-300-Anwendungen auf und wie sich der Lastabwurf auf sie auswirkt.

Anwendung	Auswirkungen des Lastabwurfs
Alle HVAC-Anwendungen (RT-100s, MultiFlex RTUs, AHUs, Heizung/Kühlung)	Erhöht Kühlungssollwerte, senkt Heizungssollwerte
Sensorregelung und Analog-Eingangs-I/O-Module	Erhöht oder senkt Zuschalt-/Abschalt-Sollwerte (je nachdem, welche Richtung Energie spart)
Kältekreisläufe	Erhöht die Vitrinentemperatursollwerte
Sauggruppen	Erhöht den Saugsollwert
Verflüssiger	Erhöht den Verdichtungssollwert
Analog-Ausgangs-I/O-Module	Erhöht oder senkt der PID-Sollwert (je nachdem, was Energie spart)
Digital-Ausgangs-I/O-Module	Regelungsausgang ist in der Position AUS gesperrt.

Tabelle 9-12 *- Auswirkungen des Lastabwurfs auf Anwendungen*

9.8.4 Abwurfstufen

Manche Anwendungen haben einen einzigen Eingang (in der Regel als BEDARFSABWURF bezeichnet), der die Anwendung abwirft, wenn er auf EIN gestellt ist. Jede Anwendung ist mit einem spezifischen „Bedarfsverstärkungswert" programmiert, der zu den Regelungssollwerten addiert oder von ihnen subtrahiert wird, wenn sich dieser Eingang auf EIN schaltet.

Andere Anwendungen, insbesondere HVAC-Anwendungen, haben zwei Eingänge: einen primären und einen sekundären (in der Regel als PRI BEDARFSABWURF und SEK BEDARFSABWURF bezeichnet). Jeder Eingang verfügt über seinen eigenen „Bedarfsverstärkungswert", sodass die primäre Bedarfsverstärkung wirksam ist, wenn der primäre Eingang auf EIN steht, und die sekundäre Bedarfsverstärkung wirksam ist, wenn der sekundäre Eingang auf EIN steht. Wenn beide Eingänge auf EIN stehen, werden die Bedarfsverstärkungswerte zusammen addiert/subtrahiert und auf den/die Sollwert(e) angewendet. Demzufolge sind für eine einzige Anwendung zwei Abwurfstufen möglich.

Beispiel: Eine Klimaanlage mit einem Kühlungssollwert von 70 °F hat einen primären Bedarfsverstärkungswert von 2 und einen sekundären Bedarfsverstärkungswert von 2. In einer typischen Bedarfsregelungsanwendung wäre der Eingang PRI BEDARFSABWURF einer der ersten Eingänge, der

abgeworfen werden würde; in diesem Fall würde der Verstärkungswert zum Kühlungssollwert addiert, sodass sich der Wert auf 72 °F erhöhte.

Der Eingang SEK BEDARFSABWURF würde so eingerichtet, dass er (nach Bedarf) als zweite Abwurfstufe für die Klimaanlage später abgeworfen werden würde. Wenn sich dieser Eingang auf EIN stellt, wird der Sollwert um den sekundären Bedarfsverstärkungswert erhöht. Da der Eingang PRI BEDARFSABWURF immer noch auf EIN steht, werden beide Werte zum Sollwert addiert, wodurch sich der Sollwert auf 74 °F erhöht.

9.8.5 Prioritätsstufen

Jeder Anwendung, die für einen Lastabwurf eingerichtet werden soll, muss in der Bedarfsregelungsanwendung eine Prioritätsstufe zugewiesen werden. Wenn eine Bedarfsregelungsanwendung Lasten abwirft, werden zunächst alle Anwendungen der ersten Prioritätsstufe abgeworfen; dann werden Lasten mit höherer Prioritätsstufe abgeworfen, bis der Bedarf ein akzeptables Niveau erreicht hat oder bis alle Stufen abgeworfen wurden.

Prioritätsstufen ist ganz einfach Ausgänge, die an Bedarfsabwurfeingänge einer oder mehrerer Anwendungen angeschlossen werden. Wenn eine Stufe abgeworfen wird, schaltet sich der Ausgang auf EIN und alle am Ausgang angeschlossenen Anwendungen werden abgeworfen.

Es gibt drei Arten von Prioritätsstufen:

1. Erster Abwurf

Erste Abwurfstufen sind die ersten, die bei Einleitung eines Bedarfsabwurfs abgeworfen werden. Die Bedarfsregelungsanwendung beginnt mit dem Abwurf, indem Stufe 1 der ersten Abwurfstufen aktiviert wird. Nach Bedarf werden nacheinander jede spätere Stufe abgeworfen (2, 3 usw. bis 20).

Bei Anwendungen, die Teil der ersten Abwurfprioritätsstufe sind, sollte es sich um nicht kritische Anwendungen handeln, die keine erhebliche Auswirkung auf das System hätten, wenn sie für einen längeren Zeitraum abgeworfen werden würden. Beispiele: Entlüftungsventilatoren in Motorräumen, dezentrale HVAC-Einheiten und/oder Beleuchtung in Räumen mit niedriger Belegung.

2. Rotationsabwurf

Die Rotationsabwurfstufen werden erst dann der Reihe nach abgeworfen, wenn alle definierten ersten Abwurfstufen bereits abgeworfen wurden und die Bedarfsregelungsanwendung weitere Abwürfe tätigen muss, um den Bedarf zu senken.

Anders als bei ersten Abwurfprioritätsstufen beginnen Rotationsabwurfstufen nicht immer mit dem Abwurf durch Aktivierung der Stufe 1. Statt wird die Verantwortung, als erste Stufe aktiviert zu werden, unter allen Rotationsabwurfstufen verteilt. Wenn während einer Bedarfsbedingung die Rotationsabwurfstufe 1 die erste aller Rotationsabwurfstufen ist, die aktiviert wird, rotiert sie den ersten Aktivierungsstatus zur nächsten Stufe in der Abfolge (in diesem Fall Stufe 2). Wenn also das nächste Mal ein Bedarfszustand auftritt, wird Stufe 2 zuerst aktiviert, und weitere Stufen werden in der Abfolge aktiviert, bis sie Stufe 1 erreichen, die als letzte aktiviert wird.

Anwendungen, die eine Rotationsabwurfpriorität haben, sollten kritischer für die Systemleistung sein als Anwendungen, die als erste Abwurfprioritätsstufen konfiguriert wurden. Außerdem sollten alle Anwendungen, die Rotationsabwurfstufen zugewiesen wurden, eine relativ gleiche Bedeutung haben, da jede Anwendung ungefähr dieselbe Zeit im Abwurfzustand verbringt.

Wenn Sie eine geringe Anzahl von Lasten für den Abwurf programmieren, die alle eine relativ gleiche Priorität haben, können Sie diese unter Rotationsabwurfstufen definieren und die ersten Abwurfstufen leer lassen. Die Bedarfsanwendung würde während des Lastabwurfs direkt zu den Rotationsabwurfstufen gehen und alle Lasten würden dieselbe Abwurfzeit haben.

3. Letzter Abwurf

Die letzten Abwurfprioritätsstufen werden in der Abfolge nur dann abgeworfen, wenn alle ersten Abwurf- und Rotationsabwurfstufen abgeworfen wurden und die Bedarfsregelungsanwendung eine weitere Bedarfssenkung erfordert.

Wie die ersten Abwurfprioritätsstufen ist Stufe 1 stets die erste Stufe des letzten Abwurfs, die aktiviert wird, gefolgt von 2, 3 4 und so weiter bis zu Stufe 20.

Anwendungen, denen diese Priorität zugewiesen ist, sollten die für die Systemleistung kritischsten Anwendungen darstellen. Diese Anwendungen werden nur als letztes Hilfsmittel abgeworfen und verbringen daher die wenigste Zeit im Abwurfzustand.

Ein Diagramm dazu, wie Bedarfsregelungszyklen alle drei unterschiedlichen Prioritätsstufen durchlaufen, finden Sie in ***Abbildung 9-14***.

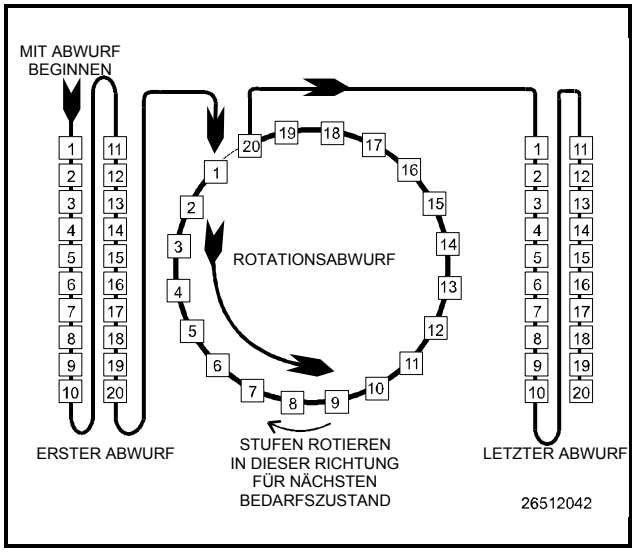


Abbildung 9-14 *- Abwurfprioritätsstufen*

Weitere Hinweise zu Prioritätsstufen

Alle Prioritätsstufen, seien sie erste, Rotations- oder letzte Stufen, sollen in Relation dieselbe Anzahl von Kilowatt abwerfen. Wenn die Bedarfsregelungsanwendung einen Abwurf nicht in einer Notsituation durchführt, wirft sie in der Regel eine bis zwei Stufen gleichzeitig ab. Daher könnte die Bedarfsregelung den Bedarf wesentlich besser und schneller reduzieren, wenn jede aktivierte Stufe den kW-Wert um einen gleichwertigen Betrag reduzieren würde.

Außerdem verfügt jede Prioritätsstufe über drei wichtige benutzerdefinierbare Parameter, die sich auf die Zeit der Stufe im Abwurfzustand auswirken:

- *Abwurfmindestdauer* - die Mindestdauer, die eine Stufe im Abwurfzustand verbleiben muss. Die Bedarfsregelung stellt die Stufe erst wieder her, wenn diese Mindestzeit verstrichen ist.
- *Abwurfhöchstdauer* - die Höchstdauer, die eine Stufe im Abwurfzustand verbleibt. Wenn die Stufe länger als diese Dauer abgeworfen wurde, wird sie automatisch wiederhergestellt, und zwar unabhängig davon, ob ein Bedarfsabwurf erforderlich ist.
- *Mindestwiederherstellungsdauer* - die Mindestdauer, die eine Stufe von einem Abwurf wiederhergestellt sein muss, bevor sie erneut abgeworfen werden kann. Die Bedarfsregelung wirft die Stufe erst wieder ab, wenn diese Mindestzeit verstrichen ist.

HINWEIS: Wenn sich die Stufe in WIEDERHERSTELLEN befindet, aber die Mindestwiederherstellungsdauer noch nicht verstrichen ist, werden die Stufen der nächst höheren Prioritätskategorie bzw. Kategorien erst dann wieder abgeworfen, wenn alle niedrigeren Prioritätsstufen abgeworfen wurden.

9.8.6 Wie die Bedarfsregelung den Lastabwurf verwendet

Die Bedarfsregelung verwendet drei Parameter, um den Lastabwurf durchzuführen: den aktuellen kW-Eingangswert, den aktuellen Integralfehler (in **Abschnitt 9.8.2,** *Bedarfsüberwachung* beschrieben) und den aktiven kW-Sollwert. Der aktive Sollwert, der aus vier verschiedenen Sollwerten je nach Saison (Sommer oder Winter) und Belegung (belegt oder nicht belegt) ausgewählt wurde.

Die Bedarfsregelungsanwendung wird mit drei unterschiedlichen Betriebsmodi programmiert. Unter normalen Bedingungen arbeitet die Bedarfsregelung im ersten Modus, fährt dann mit dem zweiten oder dritten Modus fort, wenn der Bedarf nicht genügend gesenkt wird.

Modus 1: kW-Eingang ist höher als Sollwert

Modus 1 ist in der Regel die erste Stufe des Bedarfsabwurfs, die von der Bedarfsregelung verwendet wird. Er beginnt, wenn der kW-Eingang über den Sollwert ansteigt.

In diesem Fall leitet die Bedarfsregelung den Lastabwurf um jeweils eine Stufe ein, beginnend mit dem ersten Abwurf 1 und in der Abfolge weiter durch alle ersten, Rotations- und letzten Stufen (siehe ***Abbildung 9-14***).

Die Bedarfsregelungsanwendung wirft in dieser Abfolge weiterhin Stufen ab, bis der kW-Wert unter den Sollwert minus einem benutzerdefinierten Hysteresewert absinktund der Integralfehler weniger als Null ist. Wenn beide Bedingungen erfüllt sind, werden die Abwurfstufen wiederhergestellt, und zwar in umgekehrter Reihenfolge.

Modus 2: Der kW-Eingang lag in einem Viertel des Bedarfsfensters höher als der Sollwert und steigt weiter an.

Der Modus 2 beginnt, wenn der kW-Eingang um eine Dauer, die einem Viertel der Bedarfsfensterdauer entspricht, über dem Sollwert lag und der kW-Eingang noch nicht wieder gesunken ist. Kurz gesagt, wenn Modus 1 nicht zu einem niedrigeren Bedarf führt, übernimmt Modus 2.

Wenn Modus 2 beginnt, wirft die Bedarfsregelung zwei Stufen gleichzeitig ab und verwendet dabei dieselbe Reihenfolge der Prioritäten wie Modus 1. Die Bedarfsregelungsanwendung wirft in dieser Weise weiterhin Stufen ab, bis der kW-Wert unter den Sollwert minus einem benutzerdefinierten Hysteresewert absinktund der Integralfehler weniger als Null ist. Wenn beide Bedingungen erfüllt sind, werden die Abwurfstufen wiederhergestellt, und zwar in umgekehrter Reihenfolge.

Modus 3: Integralfehler nähert sich Null an

Wenn sich der Integralfehler der Null zu stark annähert, bedeutet dies, dass das Bedarfsfenster in Kürze über den vom Versorgungsunternehmen festgelegten Sollwert ansteigen kann. In diesem Fall schaltet die Bedarfsregelung auf Modus 3 um.

Modus 3 berechnet ganz einfach die kW-Differenz zwischen dem aktuellen kW-Eingang und dem Sollwert und wirft genügend Stufen ab, um die kW-Abwurfanforderung zu erfüllen oder zu überschreiten. Dazu liest die Bedarfsregelung die kW-Stufen aller Anwendungen (die bei der Einrichtung der Anwendungen definiert wurden) in allen Prioritätsstufen, die noch nicht abgeworfen wurden. Danach wirft sie so viele Stufen ab, wie erforderlich sind, um den kW-Eingangswert zu senken (und verhindert somit, dass der Sollwert im Bedarfsfenster überschritten wird).

Beachten Sie, dass obwohl jede Anwendung einen benutzerdefinierten Anwendungs-kW-Parameter hat, der den Stromverbrauch der Anwendung insgesamt darstellt, der tatsächliche kW-Verbrauch der Anwendung erheblich niedriger sein kann (besonders wenn sie auf AUS steht, während die Bedarfsregelung sie abwirft). Die Bedarfsregelung gleich dies aus, indem sie davon ausgeht, dass der Abwurf einer Anwendung den kW-Eingangswert lediglich um 75 % des vorgegebenen kW-Wertes der Anwendung senkt. Wenn eine Prioritätsstufe beispielsweise ein einzelnes AHU mit einem vom Benutzer zugewiesenen kW-Wert von 250 enthält, geht die Bedarfsregelung davon aus, dass nur 75 % dieses Wertes (187,5 kW) durch deren Abwurf eingespart wird.

Beispiel eines Betriebs in Modus 3: Eine Bedarfsregelungsanwendung liest einen Integralfehler von nahe Null und einen kW-Eingang, der 300 kW über dem Sollwert liegt. Modus 3 stellt zunächst fest, wie viele Stufen abgeworfen werden müssen, um den kW-Eingang auf den Sollwert zu senken.

Da erstens die Bedarfsregelung einmal davon ausgeht, dass sie durch Abwerfen nur 75 % des kW-Nennwertes einer Anwendung einspart, stellt die Anwendung fest, dass sie Stufen in Höhe von 400 kW abwerfen muss, um den Sollwert zu erreichen.

Zweitens untersucht die Bedarfsregelung alle Anwendungen in den nächsten Prioritätsstufen (gehen wir in diesem Beispiel einmal davon aus, dass alle ersten und Rotationsabwurfstufen bereits abgeworfen wurden und dass es sechs definierte letzte Abwurfstufen gibt). Die Anwendungen in den verbleibenden Stufen sind wie folgt:

Letzter Abwurf 1: insgesamt 80 KW

Letzter Abwurf 2: insgesamt 90 KW

Letzter Abwurf 3: insgesamt 75 KW

Letzter Abwurf 4: insgesamt 80 KW

Letzter Abwurf 5: insgesamt 95 KW

Letzter Abwurf 6: insgesamt 75 KW

Modus 3 wirft sofort Stufen 1, 2, 3, 4 und 5 mit insgesamt 420 kW ab. Wenn 75 % dieses Gesamtwertes durch diesen Vorgang tatsächlich eingespart wird, beträgt die kW-Senkung insgesamt 315 kW, wodurch der Eingang um 15 kW unter den Sollwert gesenkt wird.

Nachdem Modus 3 eine Notanpassung vornimmt, führt die Bedarfsregelung eine erneute Berechnung aus. Wenn sich der kW-Eingang immer noch über dem Sollwert befindet und der Integralfehler immer noch nahe Null liegt, führt sie eine weitere Anpassung im Modus 3 aus. Wenn der kW-Wert unter dem Sollwert, aber nicht unter dem Sollwert minus dem benutzerdefinierten Hysteresewert liegt, wird der Modus 1 wieder aufgenommen (sequenzieller Abwurf der Stufen). Wenn der kW-Wert unter dem Sollwert minus dem Hysteresewert und der Integralfehler unter Null liegt, beginnt die Bedarfsregelung mit der Wiederherstellung der Lasten.

9.9 Sensorregelung

9.9.1 Übersicht

Der E2 ist mit zahlreichen generischen Regelungsmodulen ausgestattet, die zur einfachen Überwachung eines Analog- oder Digitalsensors und für die einfache Zuschalt-/Abschaltregelung eines Digitaleingangs verwendet werden können. Diese Module werden als Sensorregelungsmodule bezeichnet.

Es gibt zwei verschiedene Sensorregelungsmodultypen.

Analogsensorregelungsmodule lesen die Werte von einem oder mehreren Analogsensoren ab, vergleichen sie mit einem Satz von Zuschalt-/Abschalt-Sollwerten und betätigen basierend auf dem Analogeingang in Relation zu den Sollwerten einen Digitalausgang (z. B. ein Relais).

Digitalsensorregelungsmodule lesen die Werte von einem oder mehreren Digitalsensoren ab, kombinieren sie mithilfe einer Reihe von logischen Befehlen und betätigen basierend auf dem Ergebnis der logischen Kombination einen Digitalausgang (z. B. ein Relais).

9.9.2 Analogsensorregelung

Grundlegend führt ein Analogsensorregelungsmodul drei Funktionen aus:

- KOMBINIERER: Es werden bis zu vier Analogeingänge in einen einzigen Analogwert kombiniert.
- ZUSCHALT-/ABSCHALTREGELUNG: Der kombinierte Eingangswert wird mit einem Zuschalt-/Abschalt-Sollwert verglichen. Aufgrund dieses Vergleichs wird ein Digitalausgang auf EIN oder AUS gestellt.
- ALARME: Alarme und Hinweise können aufgrund des kombinierten Wertes der Eingänge und seiner Relation zu einem Satz mit hohen und niedrigen Alarm- und Hinweissollwerten erstellt werden.

9.9.3 Zuschalt-/Abschalt-Sollwertregelung

Zuschalt-/Abschalt-Sollwerte funktionieren je nachdem, ob der Zuschalt- oder der Abschalt-Sollwert höher ist, anders.

Zuschaltung höher als Abschaltung

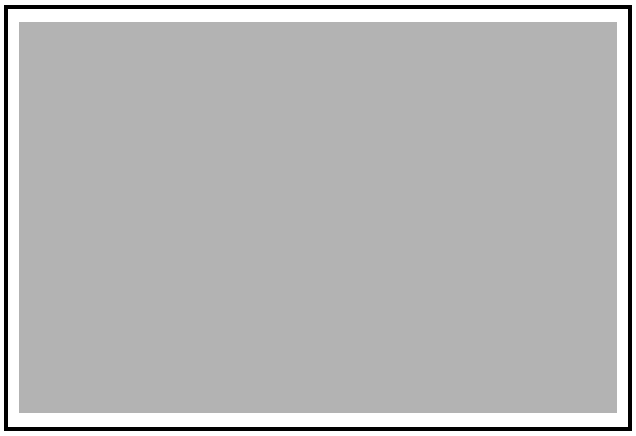


Abbildung 9-15 *- Zuschaltungssollwert höher als Abschaltung*

Wenn der Zuschaltungssollwert höher als der Abschaltungssollwert ist, schaltet sich der Sensorregelungsausgang auf EIN, wenn der Sensoreingang höher als der Zuschaltungssollwert liegt. Der Sensorregelungsausgang bleibt auf EIN, bis der Eingang unter den Abschaltungssollwert sinkt; zu diesem Zeitpunkt schaltet sich der Ausgang auf AUS. (Siehe ***Abbildung 9-15***).

Zuschaltung niedriger als Abschaltung

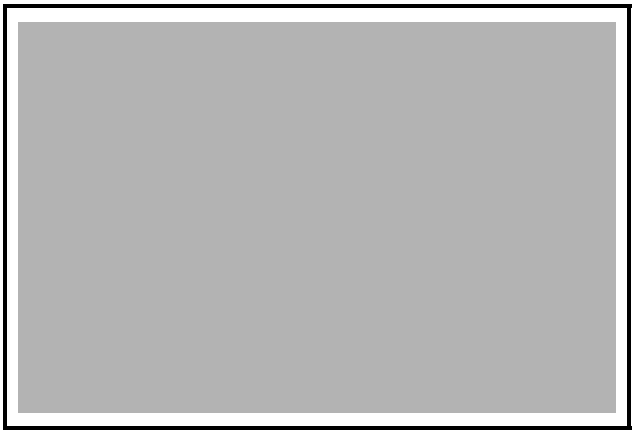


Abbildung 9-16 *- Zuschaltungssollwert niedriger als Abschaltung*

Wenn der Zuschaltungssollwert niedriger als der Abschaltungssollwert ist, schaltet sich der Sensorregelungsausgang auf EIN, wenn der Sensoreingang unter den Zuschaltungssollwert sinkt. Der Sensorregelungsausgang bleibt auf EIN, bis der Eingang über den Abschaltungssollwert ansteigt; zu diesem Zeitpunkt schaltet sich der Ausgang auf AUS. (Siehe ***Abbildung 9-16***).

9.9.4 Digitalsensorregelung

Das Digitalsensorregelungsmodul führt zwei grundlegende Funktionen aus:

- LOGISCHE KOMBINATION: Es können bis zu vier Eingänge mit standardmäßigen logischen Kombinationsmethoden (z. B. AND, OR, XOR usw.) kombiniert werden. Das Ergebnis ist der **Befehlsausgangswert**, der zum Betreiben eines Relais verwendet werden kann.
- BYPASS: Der Befehlsausgang kann so konfiguriert werden, dass er umgangen wird und per Schalter oder Knopfdruck ein fester Wert gültig ist.

9.9.5 Logische Kombination

Ein Digitalsensorregelungsmodul hat vier Eingänge, mit mit 1 bis 4 nummeriert sind. Die logische Kombination der Digitalsensorregelungsmodule folgt einer der folgenden Strategien:

- ***FIRST (Erster) -*** Der erste der vier empfangenen Digitaleingangswerte wird als logischer Eingangswert verwendet. Bei dieser Kombination wird zunächst Eingang 1 untersucht. Wenn der Wert dieses Eingangs undefiniert ist, wird nach anderen gültigen Eingängen gesucht, beginnend mit 2 und in numerischer Reihenfolge bis 4.

- ***SELECT -*** Das Sensormodul liest einen Analogeingang, der einen numerischen Wert von 1 bis 4 liefert. Diese Zahl bestimmt, welche Eingangsnummer gelesen und als Befehlsausgangswert verwendet wird. Mit anderen Worten, wenn der Wert des SELECT-Eingangs 2 ist, dann wird der Wert von Eingang 2 als Befehlsausgangswert verwendet.
- ***AND -*** Der logische Eingangswert steht nur dann auf EIN, wenn alle Sensorregelungseingänge auf EIN stehen. Wenn ein Eingang oder mehrere auf AUS stehen, steht der logische Eingangswert auch auf AUS.
- ***OR -*** Der logische Eingangswert steht auf EIN, wenn ein oder mehrere Sensorregelungseingänge auf EIN stehen. Wenn alle auf AUS stehen, steht der logische Eingangswert auch auf AUS.
- ***XOR -*** Diese Kombinationsstrategie entspricht der OR-Strategie mit der Ausnahme, dass der logische Eingangswert auf auf AUS anstatt auf EIN steht, ausgenommen alle Sensorregelungseingänge stehen auf EIN.
- ***VOTE -*** Wenn mehr als die Hälfte der Sensorregelungseingänge auf EIN stehen, steht der logische Eingangswert auf EIN. Ansonsten gilt: Wenn 50 % oder weniger der Sensorregelungseingänge auf AUS stehen, steht der logische Eingangswert auf AUS.

9.10 Schleifen-/ Ablaufregelung

Die Hauptfunktion der Schleifenablaufregelungsanwendung besteht darin, den Wert eines Analogeingangs abzulesen, ihn mit einem Sollwert zu vergleichen und einen einzelnen Analogausgangswert zu erzeugen. Dieser Ausgangswert wird in drei verschiedenen Formaten dargestellt: ein einzelner Analogwert von 0 % bis 100 %, bis zu acht Digitalstufenausgänge und ein digitaler Impulsbreitenmodulationsausgang.

Die Ausgangswerte werden von einer PID-Regelungszelle erzeugt, die sowohl den Momentwert des Eingangs als auch die Rate und Richtungsänderung berücksichtigt. Der PID-Regelungsalgorithmus ähnelt dem durch die Druckregelung verwendeten PID-Algorithmus mit der Ausnahme, dass die Schleifenabfolgenregelungsanwendung so konzipiert ist, dass sie in einer größeren Bandbreite von Anwendungen verwendet werden kann.

9.10.1 Layout der Schleifen-/ Ablaufregelungsanwendung

In der Schleifen-/Ablaufregelungsanwendung gibt es zwei unterschiedliche Zellentypen: Regelungszellen und Ausgangszellen. Die Regelungszellen spielen eine Rolle bei der Bestimmung des PID-Ausgangsprozentsatzes. Die Ausgangszelle wandelt diesen PID-Prozentsatz in gestufte digitale und Impulsbreitenmodulationsaktivierungen um.

9.10.1.1 Regelungszellen

Die fünf Regelungszellen in der Schleifen-/ Ablaufregelungsanwendung fungieren bei der Bestimmung des endgültigen PID-Prozentsatzes als „Schritte".

Schritt 1: Select (Auswahl) - Die Auswahlzelle legt fest, ob der belegte Sollwert oder der nicht belegte Sollwert von der PID-Zelle verwendet wird. Diese Zelle liest Werte für beide Sollwerte ein, wählt den zu verwendenden Wert basierend auf dem Wert eines Belegungseingangs und überträgt ihn an die nächste Zelle, die Sollgleitwertzelle.

Schritt 2: Setpt Float (Sollgleitwert) - Die Sollgleitwertzelle ermöglicht die Änderung des Regelungssollwertes, der aufgrund des Vergleichs eines „gleitenden" Eingangs mit einem Wertebereich von der Auswahlzelle bereitgestellt wird. Der Sollgleitwert wird dann an die nächste Zelle, die PID-Regelungszelle übertragen.

Schritt 3: PIC Control (PID-Regelung)

Diese Zelle führt die Berechnung des PID-Prozentsatzes durch, und zwar basierend auf dem Sollwert (der von der Sollgleitwertzelle eingeht) verglichen mit dem Regelungseingang, der direkt zur PID-Regelungszelle führt. Der daraus resultierende Prozentsatz wird zur nächsten Zelle, der Filterzelle, übertragen.

Schritt 4: Filter - Die Filterzelle begrenzt die Änderungsrate des PID-Prozentsatzes im Zeitverlauf und wird in der Regel dazu verwendet, die PID-Zelle daran zu hindern, eine Überkompensation durchzuführen, wenn sich Eingänge drastisch ändern. Der gefilterte PID-Prozentsatz wird zur endgültigen Regelungszelle, der Überschreibungszelle, übertragen.

Schritt 5: Override (Überschreiben) - Nachdem der PID-Prozentsatz berechnet wurde, ermöglicht die Überschreibungszelle Überschreibungen des PID-Prozentsatzes. Wenn die Überschreibungszelle durch eine vom Benutzer eingeleitete manuelle Überschreibung aktiviert wird, blockiert sie die Übertragung des PID-Prozentsatzes an die Ausgänge und ersetzt sie mit einem vom Benutzer vorgegebenen festen Wert.

Der Wert von den Überschreibungszellen wird dann an den Schleifen-/Ablaufregelungs-PID-Ausgang und außerdem zur Umwandlung in Stufen und PWM an die zwei Ausgangszellen übertragen.

9.10.1.2 Ausgangszellen

Die zwei Ausgangszellen führen keine Änderung des von den Regelungszellen bestimmten PID-Prozentsatzes durch, interpretieren sie jedoch neu, sodass sie bei Systemen mit mehreren Stufen und/oder mit Impulsbreitenmodulation verwendet werden können.

Sequencer (Ablaufregelung) - Die Ablaufregelungszelle benutzt den Prozentsatz zur Aktivierung eines gleichwertigen Prozentsatzes ihrer definierten Stufenausgänge. Die Ablaufregelung unterstützt bis zu acht Zellen und liefert Mindest-Ein-/Aus-Zeiten sowie eine First-On-/Last-Off-Abfolge.

PWM - Die PWM-Zelle steuert einen Digitalausgang, dessen EIN-Zeit pro Impulsbreitenmodulationszeitraum dem PID-Prozentsatz entspricht. Mit anderen Worten, wenn die PWM-Zelle mit einer Impulsbreite von 10 Sekunden eingestellt ist, schaltet ein PID-Prozentsatz von 60 % den Ausgang 6 Sekunden lang auf EIN, 4 Sekunden lang auf AUS, 6 Sekunden lang auf EIN usw.

9.10.1.3 Diagramm

Ein abstraktes Diagramm der Regelungs- und Ausgangszelle ist in ***Abbildung 9-17*** dargestellt.

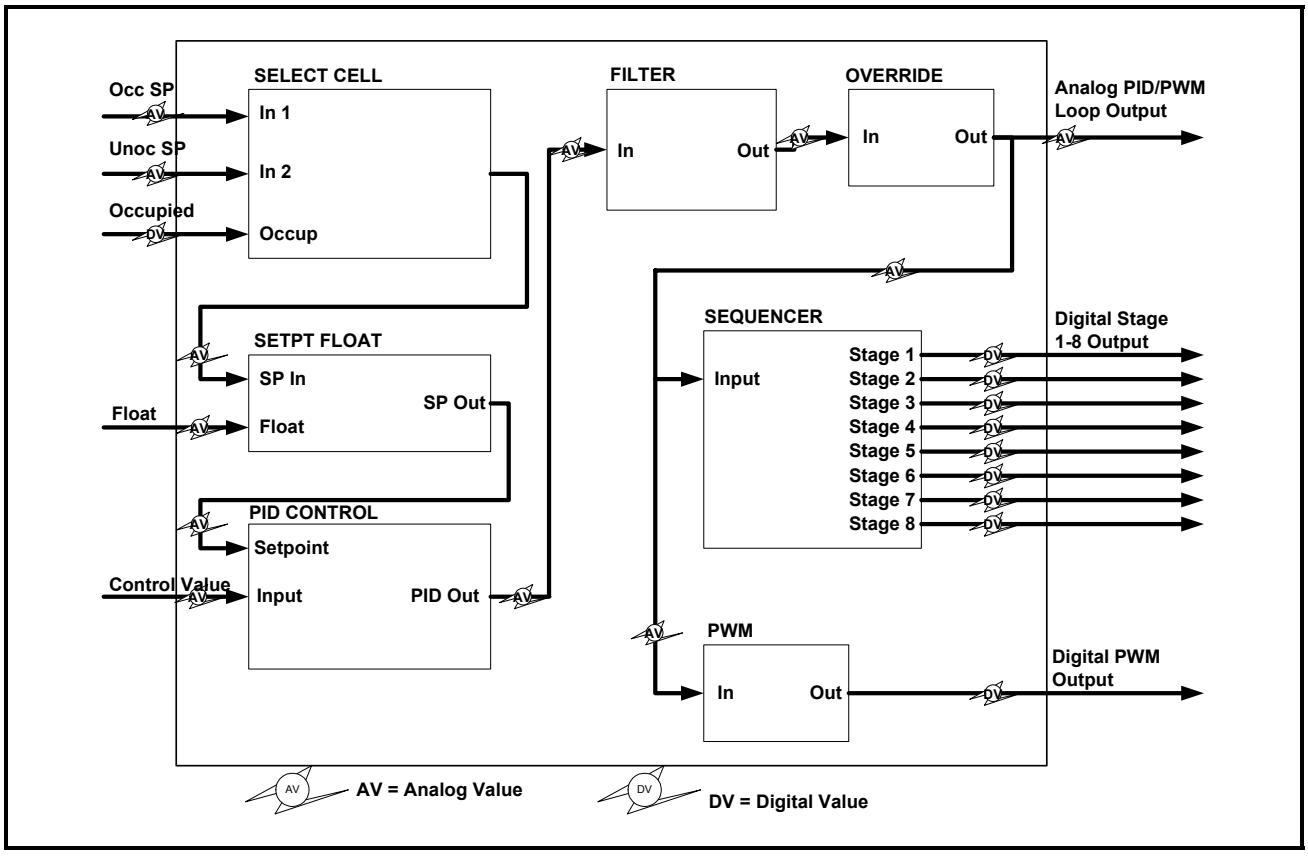


Abbildung 9-17 *- Schleifen-/Ablaufregelungsanwendungsdiagramm*

9.10.2 Beschreibungen der Schleifen-/Ablaufregelungszellen

9.10.2.1 Die Auswahlzelle

Die Funktion der Auswahlzelle besteht darin, den Regelungssollwert an die PID-Regelungszelle zu liefern und basierend auf dem aktuellen Belegungszustand zwischen belegten und nicht belegten Sollwerten hin- und her zu schalten.

Um festzustellen, ob der belegte oder nicht belegte Sollwert verwendet werden soll, liest die Auswahlzelle einen Digitaleingang. Wenn dieser Eingang auf EIN (BEL) steht, wird der belegte Sollwert verwendet. Wenn dieser Eingang auf AUS (NI BEL) steht, wird der nicht belegte Sollwert verwendet.

Wenn der Belegungseingang KEINER ist, geht die Auswahlzelle davon aus, dass diese Anwendung keine belegungsbasierten Sollwerte verwendet, und sie setzt nur den belegten Sollwert ein (keine Umschaltung).

Beachten Sie, dass die Auswahlzelle keine kartenintegrierte Zeitplanfunktion hat, mit der sie selbst feststellen kann, ob das Gebäude belegt oder nicht belegt ist. Sie stützt sich alleine auf den digitalen Zustand des Belegungseingangs ab. Wenn Sie den Zeitplan für die Belegung befolgen möchten, muss dieser Eingang mit dem Ausgang einer Zeitplananwendung verknüpft sein.

9.10.2.2 Die Sollgleitwertzelle

Über die Sollgleitwertzelle können Benutzer den Regelungssollwert, der auf dem Wert eines Sensors (dem so genannten „gleitenden Sensor") basiert, erhöhen oder verringern. Bei dem gleitenden Sensor kann es sich um einen beliebigen Analogsensor handeln, aber in der Regel wird ein Temperatursensor verwendet, da die meisten Anwendungen HVAC beinhalten und der Sollwert basierend auf der Außenlufttemperatur gleitet.

Zur Einrichtung der Sollgleitwertzelle müssen Sie drei Werte vorgeben: einen hohen Gleitwert, einen niedrigen Gleitwert und einen Ausgangsbereich.

Der Ausgangsbereich ist der maximale Betrag, um den der PID-Sollwert schwanken kann. Ein Ausgangsbereich von 4 bedeutet beispielsweise, dass der Regelungssollwert nur um höchstens 2 erhöht und höchstens 2 verringert werden kann.

Der hohe Gleitwert und der niedrige Gleitwert bilden einen Wertebereich, der festlegt, welcher Teil des Ausgangsbereichs auf den endgültigen Regelungssollwert angewendet wird. Nehmen wir einmal an, eine Sollgleitwertzelle erhält einen hohen Gleitwert von 100, einen niedrigen Gleitwert von 0 und einen Ausgangsbereich von 4. Wenn der Gleitsensorwert dem hohen Gleitwert entspricht, wird der Sollwert um den maximalen Betrag (2) erhöht. Wenn der Gleitsensorwert dem niedrigen Gleitwert entspricht, wird der Sollwert um den maximalen Betrag (2) verringert. Für alle Gleitsensorwerte zwischen dem hohen und niedrigen Gleitwert schwankt der zum Regelungssollwert addierte oder von ihm subtrahierte Betrag linear.

Wenn keine Sollgleitwertregelung gewünscht wird, kann diese Zelle effektiv deaktiviert werden, indem der Wert des Gleitausgangsbereichs auf 0 gestellt wird.

9.10.2.3 Die PID-Regelungszelle

Die PID-Regelungszelle verwendet einen PID-Algorithmus, um den Regelungseingangswert mit dem Regelungssollwert zu vergleichen. Das Ergebnis dieses Vergleichs ist ein Prozentsatz von 0-100 %. Die PID-Regelungszelle wiederholt diese Sequenz alle paar Sekunden, und das Ergebnis ist ein PID-Prozentsatz, der sich im Zeitverlauf anpasst und einen optimalen Ausgangsbetrag bietet, um den Sollwert zu erreichen.

Der Ausgangswert von 0-100 % von der PID-Regelungszelle wird zur Filterzelle weitergeleitet.

Umgehung von PID

Für Benutzer, die ganz einfach einen Analogausgang in einen impulsbreitenmodulierten oder ablaufgeregelten (gestuften) Ausgang umwandeln möchten, kann eine Schleifen-/Ablaufregelungsanwendung so programmiert werden, dass die PID-Regelung ganz umgangen wird. Wenn diese Option gewählt wird, ignoriert die Schleifen-/Ablaufregelungsanwendung die Auswahl-, Sollgleitwert- und PID-Regelungszellen völlig und leitet den Wert des Regelungseingangs direkt an die Filterzelle.

Beachten Sie, dass bei der Umgehung von PID der Regelungseingang einen analogen Prozentsatz von einer anderen E2-Anwendung oder ein Analogsignal von 0-10 V DC von einem Eingangspunkt darstellen muss.

9.10.2.4 Die Filterzelle

Die primäre Funktion der Filterzelle besteht darin, die Änderungsrate des Ausgangs der PID-Zelle zu verlangsamen. Der Filter liest die Differenz zwischen dem aktuellen Ausgangswert und dem Wert vor *x* Sekunden, wobei *x* = ein benutzerdefinierter Zeitraum. Die Differenz zwischen diesen zwei Werten wird mit dem Filterverhältnis multipliziert, das einen Prozentsatz zwischen 0 % und 100 % darstellt. Das Ergebnis dieser Multiplikation ist der Ausgangswert. Beachten Sie Folgendes: Wenn das Filterverhältnis bei 100 % liegt oder wenn die Filterzelle deaktiviert ist, wird der Eingang nicht durch die Filterzelle modifiziert.

9.10.2.5 Die Überschreibungszelle

Mithilfe der Überschreibungszelle kann der Analogausgangswert, der zur Ablaufregelungs- und PWM-Zelle geleitet wird, von einem benutzerdefinierten Wert überschrieben werden, d. h. der von der Filterzelle angeforderte Wert wird nicht verwendet. Die Überschreibungszelle kann den Ausgangswert auf einen beliebigen Wert zwischen 0 % und 100 % überschreiben und ist entweder fest oder zeitgesteuert. Bei einer festen Überschreibung bleibt der Wert wirksam, bis der Benutzer die Überschreibung deaktiviert. Bei einer zeitgesteuerten Überschreibung bleibt der Wert wirksam, bis eine vom Benutzer vorgegebenen Zeit verstrichen ist.

9.10.3 Ausgangszellenbeschreibungen

Die Schleifen-/Ablaufregelungsanwendung hat drei Regelungsausgänge: einen standardmäßigen Analogausgang von 0-100 %, einen Satz von bis zu acht gestuften Ausgängen und ein impulsmodulierter (PWM) Ausgang. Der Analogregelungsausgangswert stammt direkt aus der Überschreibungszelle. Derselbe Ausgangsregelungswert wird jedoch an die Ablaufregelungs- und PWM-Zelle zur Umsetzung in

digitale gestufte Ausgänge und Impulsbreitenmodulation übertragen.

9.10.3.1 Die Ablaufregelungszelle

Die Ablaufregelungszelle aktiviert ganz einfach einen bestimmten Prozentsatz der Digitalzustandsausgänge 1-8, und zwar basierend auf dem Prozentsatz des Regelungsausgangs. Wenn der Regelungsausgangswert beispielsweise 50 % ist, aktiviert die Ablaufregelungszelle 50 % der Gesamtzahl der Stufen. Die Ablaufregelungszelle runden stets AB; d. h. wenn es vier Stufen in einer Ablaufregelungszelle gibt und der Ausgangswert 74 % beträgt, aktiviert die Ablaufregelungszelle nur zwei Stufen (oder 50 % der Stufen). Wenn der Ausgangswert 75 % übersteigt, wird die dritte Stufe aktiviert.

Nach Wunsch können zur Stufenaktivierung und -deaktivierung Verzögerungen vorgegeben werden. Außerdem können die Definitionen für AUS und EIN auf entweder EIN, AUS oder KEINE umdefiniert werden.

9.10.3.2 Die PWM-Zelle

Die PWM-Zelle wandelt den Regelungsausgangsprozentsatz in einen periodischen EIN-Impuls um. Ein „Impuls" in dieser Zelle ist ein konstanter Zeitraum, der aus einem EIN-Ereignis und einem AUS-Ereignis besteht. Die PWM-Zelle schaltet anhand des PID-Prozentsatzes den Ausgang um einen entsprechenden Prozentsatz des gesamten Impulszeitraums auf EIN. Mit anderen Worten, wenn der PID-Ausgang 60 % und die Impulsdauer 30 Sekunden betragen, steht der PWM-Ausgang alle 30 Sekunden 60 % von 30 Sekunden (18 Sekunden) auf EIN und im restlichen Teil des 30-Sekunden-Zeitraums auf AUS. Nach Beendigung des Zeitraums liest die PWM-Zelle den PID-Ausgang erneut ab und der Prozess wird wiederholt.

9.11 Zeitpläne und Feiertage

Zeitpläne werden zur zeitgesteuerten Aktivierung und Deaktivierung von Lasten verwendet. Außerdem verwalten sie belegte und nicht belegte Gebäudezeiten für belegungsgesteuerte Systeme (z. B. Sensorregelung, Beleuchtung und HVAC).

Der E2 setzt vier verschiedene Arten von Zeitplänen ein. Nachstehend finden Sie kurze Beschreibungen dafür:

Master-Zeitpläne sind die Hauptzeitplaneinheiten, die vom E2 verwendet werden. Ein Master-Zeitplan besteht aus bis zu 15 geplanten EIN-/AUS-Ereignispaaren, die so programmiert werden können, dass sie an einem bestimmten Datum und zu einer bestimmten Uhrzeit oder an einer Reihe von Daten und Uhrzeiten eintreten. Master-Zeitpläne können auch Slave-Zeitpläne steuern.

Slave-Zeitpläne ähneln Master-Zeitplänen mit der Ausnahme, dass ihre Ausführung von einem Master-Zeitplan gesteuert wird. Slave-Zeitpläne sind in der Regel Abänderungen der Ereigniszeiten eines Master-Zeitplans. Die EIN-/AUS-Zeiten in einem Slave-Zeitplan finden entweder zu spezifischen definierten Uhrzeiten oder in Relation zu den im Master-Zeitplan vorgegebenen Uhrzeiten statt. Ein Master-Zeitplan ist beispielsweise wie folgt definiert: „Das Gebäude ist von 8:00 Uhr bis 21 Uhr belegt", während einer der Slave-Zeitpläne so definiert ist: „Die Gebäudebeleuchtung 15 Minuten vor Geschäftsschluss dämpfen."

Slave-Zeitpläne können auch anderen Slave-Zeitplänen untergeordnet werden, um eine Reihe von gestapelten Zeitplänen zu erstellen.

Feiertagszeitpläne werden dazu verwendet, den Master- und Slave-Zeitplänen mitzuteilen, dass ein besonderer Tag oder ein besonderes Ereignis ansteht. Master-Zeitpläne und ihre untergeordneten Slave-Zeitpläne können mit speziellen Feiertagsereignissen programmiert werden, beispielsweise „Alle Beleuchtung während Feiertag *x* ausgeschaltet lassen." Die Aufgabe des Feiertagszeitplans besteht darin, den mit ihm verknüpften Zeitplänen zu melden: „Heute ist Feiertag *x*."

Obwohl Feiertagszeitpläne ausschließlich von Zeitplananwendungen eingesetzt werden, werden sie als individuelle Anwendungen separat von anderen Zeitplänen eingerichtet. Weitere Informationen finden sie in **Abschnitt 9.11.2,** *Feiertagszeitpläne*.

Temporäre Zeitpläne sind genau genommen keine Zeitpläne, sondern temporäre Überschreibungsfunktionen, die innerhalb eines einzelnen Master- oder Slave-Zeitplans erstellt werden können. Temporäre Zeitpläne werden dazu verwendet, die EIN-/AUS-Anweisungen eines einzelnen Master- oder Slave-Zeitplans temporär zu überschreiben. Im Allgemeinen werden temporäre Zeitpläne nur für monostabile Flip-Flop-Anwendungen (One-Shot) verwendet, z. B. um an einem einzigen Abend die Beleuchtung eine Stunde länger eingeschaltet zu lassen. Temporäre Zeitpläne überschreiben alle anderen Ereignisse innerhalb eines Master- oder Slave-Zeitplans einschließlich Feiertage.

9.11.1 Wie Zeitpläne funktionieren

9.11.1.1 Ereignisse

Master-Zeitpläne und Slave-Zeitpläne bestehen aus bis zu 6 Paaren mit **Ereignissen**. Ereignisse sind einfache Befehle, den Zeitplanausgang zu einer bestimmten Zeit innerhalb eines Bereichs von Tagen entweder auf EIN oder AUS zu schalten. Ereignisse werden in der Regel

paarweise programmiert, sodass der Zeitplanausgang während eines vorgegebenen Bereichs von Tagen zu einer bestimmten Uhrzeit am selben Tag auf EIN oder AUS gestellt werden kann. Ereignisse können jedoch auch einzeln programmiert werden (ein AUS- oder ein EIN-Befehl pro Tag). Ereignisse können so programmiert werden, dass sie an beliebigen oder allen Tagen von Sonntag bis Samstag eintreten. Außerdem können Ereignisse an beliebigen oder allen vier Feiertagen (oder „Sondertagen"), die HD1, HD2, HD3 und HD4 genannt werden, stattfinden. Feiertagszeitpläne werden dazu verwendet, den Master- oder Slave-Zeitplänen zu melden, wenn diese Sondertage stattfinden.

9.11.1.2 Absolute und Relative Ereignisse

Master-Zeitplanereignisse treten immer zu spezifischen Uhrzeiten ein. Mit anderen Worten, wenn Sie ein Ereignispaar in einem Master-Zeitplan programmieren, müssen Sie zwei spezifische Uhrzeiten vorgeben, zu denen die Ereignisse eintreten. Diese Ereignistypen werden als **absolute Ereignisse** bezeichnet.

Wenn jedoch Ereigniszeiten in Slave-Zeitplänen programmiert werden, können Sie Ereigniszeiten eingeben, die zu den EIN- und AUS-Zeiten des Master-Zeitplans in Relation stehen. Diese Ereignistypen werden als **relative Ereignisse** bezeichnet. Sie werden nicht als absolute Zeiten programmiert, sondern als Zeiten vor oder nach den Master-Zeitplanereignissen.

Nehmen wir einmal an, ein Master-Zeitplan ist so eingestellt, dass er an jedem Tag in der Woche um 8 Uhr auf EIN und um 21 Uhr auf AUS schaltet, und Sie möchten einen Slave-Zeitplan einrichten, damit der Ausgang 15 Minuten, bevor der Master-Zeitplans auf EIN schaltet, auf EIN und 15 Minuten, nachdem der Master-Zeitplan auf AUS schaltet, auf AUS gestellt wird. Dazu würden Sie den Slave-Zeitplan so einrichten, dass er an jedem Tag in der Woche bei -00:15 auf EIN und bei +00:15 auf AUS schaltet. Der Slave-Zeitplan legt automatisch die richtigen EIN- und AUS-Zeiten fest.

9.11.1.3 Temporäre Zeitplanereignisse

Jedem Zeitplan können auch bis zu drei Paaren temporärer Zeitplanereignisse zugewiesen werden. Diese Ereignisse beginnen und enden an spezifischen Tagen und zu bestimmten Uhrzeiten und werden danach nicht weitergeführt (mit anderen Worten, temporäre Ereignisse können nicht auf wöchentlich oder jährlich eingestellt werden).

9.11.1.4 Überlappung

Ereignisse können sich häufig in einem Zeitplan überlappen. Wenn sich Ereignisse überlappen, verwendet der E2 die folgende Prioritätsstruktur, und zwar von höchster zu niedrigster Priorität:

1. Temporäres Zeitplanereignis 1
2. Temporäres Zeitplanereignis 2
3. Temporäres Zeitplanereignis 3
4. Ereignisse, die an HD1 eintreten (Feiertag 1)
5. Ereignisse, die an HD2 eintreten (Feiertag 2)
6. Ereignisse, die an HD3 eintreten (Feiertag 3)
7. Ereignisse, die an HD4 eintreten (Feiertag 4)
8. Temporäre Zeitplanereignisse des Master-Zeitplans eines Slave-Zeitplans (falls zutreffend).
9. Standardereignisse innerhalb des Zeitplans selbst.

9.11.1.5 Bereiche

Zusätzlich zu den 15 Ereignissen in einem Master- oder Slave-Zeitplan können bis zu 12 Standardbereiche vorgegeben werden. Bereiche sind Datumssätze, die vorgeben, auf welche Tage innerhalb des Jahrs die Zeitplanereignisse angewendet werden. Der E2 prüft die Liste der Bereiche um festzustellen, ob das aktuelle Datum in diese zwölf möglichen Bereiche fällt; wenn dies nicht der Fall ist, treten keine der Zeitplanereignisse ein.

Wenn keine Datumsbereiche vorgegeben sind, wird der Zeitplan als aktiv betrachtet. Alle geplanten Ereignisse treten normal ein.

9.11.2 Feiertagszeitpläne

Die primäre Funktion einer Feiertagszeitplananwendung besteht darin, den Wochentag an einen oder mehrere Master- oder Slave-Zeitpläne weiterzuleiten und diesen Zeitplänen zu melden, wann ein Feiertag auftritt (HD1 - HD4). Ein Feiertagszeitplan bestimmt, ob ein Feiertag vorliegt, indem das aktuelle Datum mit der vom Benutzer programmierten Liste von Feiertagsdatumsbereichen verglichen wird. Während der Zeiträume dieser Datumsbereiche fordert der Feiertagszeitplan die Zeitpläne dazu auf, die für einen der vier Feiertagsdaten (HD1, HD2, HD3 oder HD4) programmierten Ereignisse durchzuführen.

Da mehrere E2-Regler in einem Netzwerk wahrscheinlich dieselben Feiertagszeitpläne zur Bestimmung spezieller belegter und nicht belegter Gebäudezeiten verwenden, werden Feiertagszeitpläne im Rahmen der globalen Daten verwaltet. Das bedeutet, dass der Feiertagszeitplan in einem E2 eingerichtet und von allen anderen E2-Reglern, die Zeitpläne verwenden, gemeinsam benutzt werden kann.

9.12 Leistungsüberwachung

Eine Leistungsüberwachungsanwendung wird hauptsächlich für die Überwachung, Aufzeichnung und in einem geringeren Maß für die Regelung des kW-Verbrauchs in einem Gebäude verwendet.

9.12.1 Übersicht

Erklärung von „Bedarf"

Elektrizitätsgesellschaften liefern ihren Kunden Strom zu einem festen Preis pro Kilowattstunde, bis ein vorab definiertes Niveau des Stromverbrauchs erreicht ist. Dieses Niveau wird als **Bedarfsgrenze** bezeichnet. Wenn die Bedarfsgrenze überschritten ist, erhöht sich als Strafe für den hohen Strombedarf des Kunden der Preis erheblich. Wenn diese Bedarfsgrenze überschritten ist, wird im Allgemeinen für den Rest des Jahres dieser erhöhte Preis berechnet.

Um festzustellen, ob Sie die Bedarfsgrenze erreicht haben, überwacht die Elektrizitätsgesellschaft stichprobenartig den Energieverbrauch eines Verbrauchers für einen festen Zeitraum. Dieser Überwachungszeitraum wird als **Bedarfsfenster** bezeichnet. Versorgungsunternehmen können Ihnen in der Regel mitteilen, wie lange ein Bedarfsfensterzeitraum dauert, aber Sie wissen vorher nicht, wann diese Messung stattfindet.

Wie die Leistungsüberwachung den Bedarf berechnet

Um sicherzustellen, dass Sie nicht mehr Strom verbrauchen, als durch die Bedarfsgrenze festgelegt ist, bestimmen die Leistungsüberwachungsanwendungen des E2 Ihren aktuellen kW-Verbrauch auf ähnliche Weise wie Ihr Versorgungsunternehmen. Die Leistungsüberwachung verwendet einen Wattstundenwandlereingang, um den aktuellen kW-Verbrauch zu bestimmen. Mehrere kW-Werte werden in „Bedarfsfenstern", die den von Versorgungsunternehmen verwendeten Bedarfsfenstern ähneln, gemittelt.

Je nachdem, wie die Anwendung konfiguriert ist, wird dann der aktuellste kW-Wert mit einem Bedarfssollwert verglichen. Der „aktuelle kW-Wert" ist in diesem Fall entweder der Momentanwert, der vom Leistungswandler abgelesen wird, oder der Durchschnitt aller kW-Wandlermesswerte, die in 1-Minuten-Intervallen ermittelt wurden. Dieser Sollwert sollte der von Ihrem Versorgungsunternehmen festgelegten Bedarfsgrenze entsprechen oder geringfügig darunter liegen.

Kurz gefasst, da der E2 nicht weiß, wann das Bedarfsfenster des Versorgungsunternehmens beginnt, misst der E2 die Leistung, als ob das Bedarfsfenster jederzeit eintreten könnte. Auf diese Weise kann der E2 genauer bestimmen, wann Ihr Standort sich der Bedarfsgrenze annähert oder sie überschreitet.

Abwurfmodus

Wenn der kW-Verbrauch höher als der Bedarfssollwert ist, geht die Leistungsüberwachung in den Abwurfmodus über. Während des Abwurfmodus schaltet die Leistungsüberwachung einen digitalen Ausgang mit der Bezeichnung ABWURF AUS ein. Dieser Ausgang kann an die Bedarfsabwurfeingänge eines oder mehrerer E2-Anwendungen angeschlossen sein. Diese Eingänge wiederum schalten sich aus oder drosseln auf andere Weise den Leistungsverbrauch des Gesamtsystems. Der ABWURF AUS-Ausgang bleibt auf EIN geschaltet, bis der kW-Verbrauch unter den Bedarfssollwert absinkt.

Kurz gesagt, der Zweck des Abwurfmodus besteht darin, den kW-Verbrauch insgesamt so bald wie möglich unter den Bedarfssollwert zu reduzieren.

HINWEIS: Wenn Sie für Ihr Gebäude den Lastabwurf nicht verwenden möchten, schließen Sie nicht am ABWURF AUS-Ausgang an.

9.12.2 Protokollierung

Leistungsüberwachungsanwendungen sind mit umfassenden Protokollierungsfunktionen vorprogrammiert, die die stündlichen, täglichen und monatlichen Verbrauchsstatistiken aufzeichnen.

Stündlich

Das stündliche Protokoll enthält eine Liste mit Leistungsverbrauchszusammenfassungen der letzten 48 Stunden. Ein stündlicher Protokolleintrag enthält:

- Zeitpunkt und Datum des Eintrags,
- kWh für diese Stunde,
- den maximalen durchschnittlichen kW-Wert, der in einem beliebigen Bedarfsfenster für diese Stunde aufgetreten ist,
- den höchsten kW-Momentanmesswert, der für diese Stunde ermittelt wurde sowie den Zeitpunkt der Messwertermittlung.

Täglich

Das tägliche Protokoll enthält eine Liste mit Leistungsverbrauchszusammenfassungen der letzten 48 Tage. Ein täglicher Protokolleintrag enthält:

- das Datum des Eintrags,
- kWh für diesen Tag,

- den maximalen durchschnittlichen kW-Wert, der in einem beliebigen Bedarfsfenster für diesen Tag aufgetreten ist,
- den höchsten kW-Momentanmesswert, der für diesen Tag ermittelt wurde sowie den Zeitpunkt der Messwertermittlung,
- die Gesamtzahl der Minuten der Leistungsüberwachungsanwendung im Abwurfmodus,
- die Heizgradtage für diesen Tag,
- die Kühlgradtage für diesen Tag,

Monatlich

Das monatliche Protokoll enthält eine Liste mit Leistungsverbrauchszusammenfassungen der letzten 24 Monate. Ein monatlicher Protokolleintrag enthält:

- Monat und Jahr des Eintrags,
- kWh für diesen Monat,
- den maximalen durchschnittlichen kW-Wert, der in einem beliebigen Bedarfsfenster für diesen Monat aufgetreten ist,
- den höchsten kW-Momentanmesswert, der für diesen Monat ermittelt wurde sowie den Zeitpunkt der Messwertermittlung,
- die Gesamtzahl der Minuten der Leistungsüberwachungsanwendung im Abwurfmodus,
- die Heizgradtage für diesen Monat,
- die Kühlgradtage für diesen Monat,

Definition der Heiz- und Kühlgradtage

Heizgradtage und Kühlgradtage sind Standardindustriemessungen des Bedarfs nach Heizung und Kühlung. Dieser Messwert basiert auf der täglichen durchschnittlichen Außenlufttemperatur.

Wenn die tägliche Durchschnittstemperatur **unter 65 °F** liegt, dann entspricht der Wert der Heizgradtage für diesen Tag 65 minus der Durchschnittstemperatur des Tags in Grad Fahrenheit. Beispiel: Wenn die Durchschnittstemperatur des Tags 54 °F beträgt, ist der Wert der Heizgradtage für diesen Tag 65-54 = 9 Heizgradtage.

Wenn die tägliche Durchschnittstemperatur **über 65 °F** liegt, dann entspricht der Wert der Kühlgradtage für diesen Tag der Durchschnittstemperatur des Tags in Grad Fahrenheit minus 65. Beispiel: Wenn die Durchschnittstemperatur des Tags 71°F beträgt, ist der Wert der Kühlgradtage für diesen Tag 71-65 = 6 Kühlgradtage.

Höhere Gradtagwerte weisen auf einen höheren Bedarf nach Heizung oder Kühlung hin. Gradtaggesamtwerte können summiert werden, um den Heizungs- und Kühlbedarf für Wochen, Monate oder Jahre zu ermitteln. Der E2 führt diese Berechnungen durch, um monatliche Protokolle über Heiz- und Kühlgradtage zu führen.

9.13 Einrichtung der Kondensatregelung

Eine Kondensatregelungsanwendung regelt eine Kondensatregelungszone. Eine Kondensatregelungs zone ist als eine oder mehrere Kondensatheizungen definiert, die dieselben Taupunkt- (oder rF- oder Temperatur-) Sensoren und dieselben Regelungssollwerte verwenden. Wenn alle Ausgänge eines PMAC-Feldes mit 20 Kanälen dieselben Sollwerte und Taupunktvorrichtungen verwenden, dann können alle Heizungen in einer einzigen Zone eingerichtet werden.

Zonen werden an einem einzigen Bildschirm eingerichtet, der als „Anti-Sweat Control Setup" (Einrichtung der Kondensatregelung) bezeichnet wird.

9.13.1 Wie die Kondensatregelung funktioniert

Kondensatregelungsanwendungen regeln Kondensatheizungen durch Überwachung des Taupunktes. Ein Taupunktwert kann von einem Taupunktfühler stammen, der in der Zone montiert ist, oder er kann automatisch vom E2 berechnet werden, indem eine Kombination aus rF-Sensor und Temperatursensor verwendet wird.

Mithilfe des Taupunktwertes werden Heizungen um einen bestimmten Prozentsatz eines benutzerdefinierten Zeitintervalls per Impuls auf EIN geschaltet. Der Taupunkt wird mit den Regelungssollwerten der Kondensatanwendung verglichen (dem Taupunkt „Voll EIN" und „Voll AUS"). Aufgrund dieses Vergleichs führen die Kondensatheizungen einen von drei Vorgängen aus:

- Wenn der Taupunkt dem Taupunkt „Voll EIN" entspricht oder darüber liegt, bleiben die Heizungen zu 100 % der Zeit auf EIN gestellt.
- Wenn der Taupunkt dem Taupunkt „Voll AUS" entspricht oder darunter liegt, bleiben die Heizungen zu 0% der Zeit auf EIN gestellt (vollständig AUS).
- Wenn der Taupunkt zwischen dem Taupunkt „Voll EIN" und Voll AUS" liegt, werden die Heizungen um einen Prozentsatz des vorgegebenen

Zeitintervalls auf EIN gepulst. Der Prozentsatz wird festgestellt, indem proportional gemessen wird, wo der Taupunkt im Wertebereich der zwei Sollwerte liegt.

Abbildung 9-6 zeigt ein Beispiel einer Kondensatregelungsanwendung. Die Sollwerte (Voll EIN = 80 °F, Voll AUS = 20 °F) bilden den Bereich der Taupunkte, in dem die Heizungen gepulst werden. Wenn der gemessene Taupunkt 45 °F beträgt (direkt zwischen beiden Sollwerten), beträgt der Prozentsatz 50 % und die Heizungen werden für 5 Sekunden des definierten 10-Sekunden-Intervalls auf EIN gepulst. Wenn der Taupunkt unter 30 °F sinkt, wird der Prozentsatz auf 20 % reduziert, und die Heizungen bleiben alle 10 Sekunden nur 2 Sekunden lang eingeschaltet.

9.14 Heizungs-/ Kühlungsregelung

Die Heizungs-/Kühlungsregelung ist eine spezielle Art der Sensorregelung, die auf Heizungs- und Kühlungsvorrichtungen angewendet wird. Heizungs-/Kühlungsregelungsanwendungen verwenden die PID-Regelung, um den Grad der Heizung und Kühlung aufgrund der aktuellen Temperatur und ihrer Relation zum Heizungs- oder Kühlungssollwert zu variieren. Die Heizungs-/Kühlungsregelung unterstützt gestufte und modulierte (0-100 %) Heizungs- und Kühlungsausgänge.

Heizungs-/Kühlungsregelungen stehen in RX-Geräten zur Verfügung, was es kleinen Installationen mit einfachen HVAC-Systemen ermöglicht, einen Regler für alle Kühl- und HVAC-Systeme zu verwenden.

9.14.1 Temperaturregelung

Heizungs-/Kühlungsregelungsanwendung verwenden die PID-Regelung zum Variieren des Ausgangs von Heizungs- und Kühlvorrichtungen. Wie bei allen Anwendungen, bei denen die PID-Regelung eingesetzt wird, verwendet die Heizungs-/Kühlungsregelung einen PID-Sollwert und einen Drosselungsbereich. Weitere Informationen finden Sie in ***Anhang D: PID-Regelung***.

Anders als normale PID-Schleifen, bei denen davon ausgegangen wird, dass ein 50%-Ausgang erforderlich ist, um die Temperatur auf dem Sollwert stabil zu halten, versucht die Heizungs-/Kühlungsregelung, die Temperatur auf dem Sollwert zu halten, wenn der Ausgang bei 0 % liegt. Wenn daher die Temperatur unter einen Heizungssollwert absinkt oder über einen Kühlungssollwert ansteigt, klettern die Heizungs- oder Kühlungsausgänge 0 % auf 100 %, was durch den Drosselungsbereich festgelegt wurde (siehe ***Abbildung 9-18***).

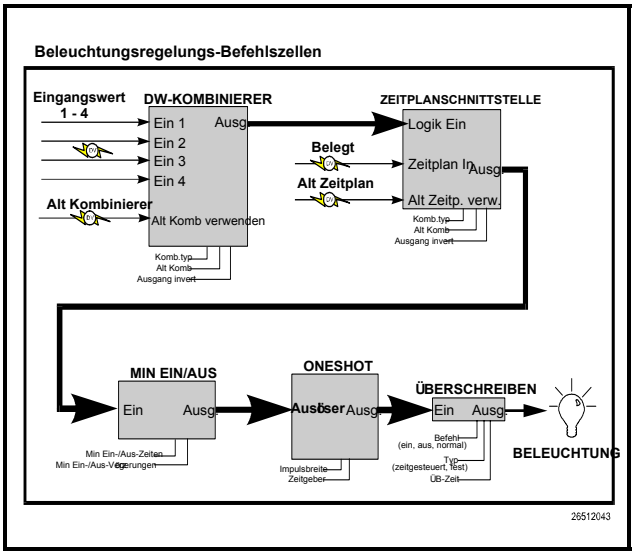


Abbildung 9-18 *- Beispiel der Heizungs-/Kühlungs-PID-Regelung*

Standardmäßig sind nur die proportionalen und integralen Modi der PID-Regelung für Heizung/Kühlung aktiviert. Der Benutzer kann wahlweise den Ableitungsmodus hinzufügen oder den Integralmodus entfernen und eine reine proportionale Regelung einsetzen.

9.14.2 Nicht belegte Hysterese

Wenn der Heizung/Kühlung gemeldet wird, dass das Gebäude nicht belegt ist, weicht der Regelungsmodus von der zuvor beschriebenen PID-Methode ab und verwendet eine einfache EIN-/AUS-Regelung für die Heizungs- und Kühlungsausgänge.

Die Heizungs-/Kühlungsanwendung im nicht belegten Modus verwendet einen Hysteresewert und bildet einen Bereich von Temperaturwerten, in dem die Heizung und/oder Kühlung angewendet wird. Wenn die Temperatur auf den nicht belegten Heizungssollwert absinkt oder auf den nicht belegten Kühlungssollwert ansteigt, schalten sich die Heizungs- oder Kühlausgänge zu 100 % auf EIN (siehe ***Abbildung 9-19***). Sie verbleiben in diesem Zustand, bis die Temperatur über den Heizungssollwert plus der Hysterese ansteigt oder unter den Kühlungssollwert minus der Hysterese absinkt. Zu diesem Zeitpunkt schalten sich

die Ausgänge zu 0 % auf EIN.

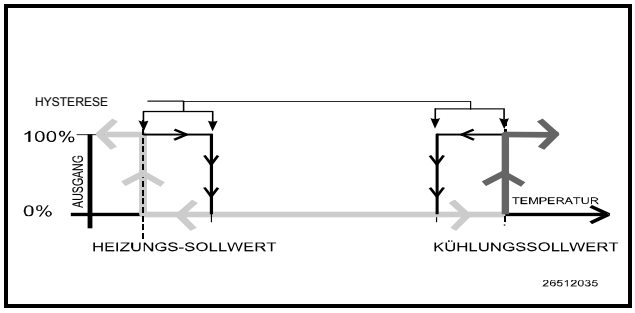


Abbildung 9-19 *- Nicht belegter Hysteresemodus*

9.14.3 Optimaler Start/Stopp (OSS)

HINWEIS: OSS gilt nur für Heizungs-/Kühlungsregelungen, die einen Zeitplan verwenden, um Belegungszustände zu ändern. Überschreibungen, die durch den digitalen Eingang BEL ZUSTAND eingeleitet werden, leiten keine Vor-Starts oder Vor-Stopps ein.

Optimaler Start/Stop (OSS) ist eine Funktion, die zusammen mit den belegten und nicht belegten Temperaturregelungsmodi der Heizung/Kühlung eingesetzt wird. OSS übernimmt die Kontrolle über die Heizung und Kühlung, und zwar mehrere Minuten, bevor der Belegungszustand des Gebäudes laut Zeitplan geändert wird, und bereitet das Gebäude auf die anstehende Änderung der Sollwerte vor. Wenn sich daraufhin der Belegungszustand ändert, liegt die Temperatur problemlos im Bereich des neuen Sollwertes.

Abbildung 9-8 zeigt ein Beispiel der Funktionsweise von Vor-Starts und Vor-Stopps in einer Heizungsanwendung. Vom nicht belegten Modus aus wird im Vor-Start-Zeitraum die Temperatur langsam erhöht, damit bei Ausführung der geplanten Änderung vom nicht belegten Modus zum belegten Modus die Temperatur bereits beim belegten Heizungssollwert oder nahe daran liegt. Während des Vor-Stopp-Zeitraums, der eintritt, bevor die Heizung/Kühlung vom belegten in den nicht belegten Modus überwechselt, wird die Heizung ausgesetzt und die Temperatur kann allmählich auf den nicht belegten Sollwert nach unten „abdriften".

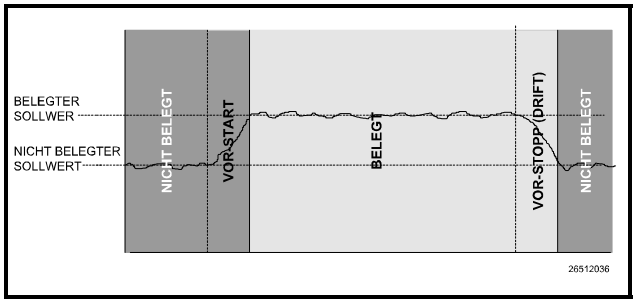


Abbildung 9-20 *- Diagramm des Vor-Start- und Vor-Stop-Betriebs*

Intelligente Vor-Starts und Vor-Stopps

OSS wurde so entwickelt, dass in diesem Modus Vor-Starts und Vor-Stopps so energiesparend wie möglich ausgeführt werden. Jedes Mal, wenn ein Vor-Start oder ein Vor-Stopp eintritt, misst OSS die Zeit, die erforderlich ist, um die Temperatur vom vorherigen Sollwert in die „Komfortzone" des neuen Sollwertes zu bringen (ein benutzerdefinierter Bereich von Werten über und unter dem Sollwert, innerhalb dessen die Temperatur als akzeptabel gilt. Anhand dieser Dauer wird die durchschnittliche Rate der Temperaturänderung, die als K-Faktor bezeichnet wird, bestimmt.

Der K-Faktor wird zusammen mit dem durchschnittlichen Wert der Außenlufttemperatur während des Vor-Starts oder Vor-Stopps gespeichert. Die gesammelten K-Faktordaten werden dann im Zeitverlauf sortiert und in einer Tabelle kombiniert. Daraufhin kann OSS durch konstante Beobachtung und Aufzeichnung der Ergebnisse vorheriger Vor-Starts und Vor-Stopps eine intelligente Schätzung durchführen, wie lange basierend auf der Außentemperatur ein Vor-Start- oder Vor-Stop-Modus dauern sollte.

Die Heizung/Kühlung verfolgt drei unterschiedliche Arten von K-Faktoren:

- *Wärme-K-Faktor* - wird zur Schätzung der Vor-Start-Dauer für Heizung/Kühlung im Heizungsmodus verwendet.
- *Kälte-K-Faktor* - wird zur Schätzung der Vor-Start-Dauer für Heizung/Kühlung im Kühlmodus verwendet.
- *Drift-K-Faktor* - ein Maß der Temperaturänderung, wenn keine Heizung oder Kühlung aktiv ist. Dieser Faktor wird zur Bestimmung der Vor-Stop-Dauer für Heizung/Kühlung verwendet.

9.14.4 Sollwertrücksetzung

Nach Wunsch kann die Heizung/Kühlung mit einer Sollwertrücksetzung konfiguriert werden, die den Wert der Heizungs- und/oder Kühlungssollwerte aufgrund eines Analogwertes von einem Rücksetzsensor variiert. Diese Funktion wird häufig zum Variieren des Wertes eines Heizungs- und Kühlungssollwertes verwendet, der auf der Außenlufttemperatur basiert.

Zur Einstellung einer Sollwertrücksetzung zur Heizung/Kühlung muss der Benutzer den Mindest- und Höchstbereich von Rücksetzsensorwerten und den Höchstbereich der Sollwertanpassung vorgeben.

Während der Wert des Rücksetzsensors innerhalb des Mindest- und Höchstbereichs variiert, wird ein gleichwertiger Anteil der maximalen Sollwertanpassung zum Heizungs- oder Kühlungssollwert addiert oder von ihm subtrahiert. Wenn der Rücksetzsensorwert direkt zwischen den Mindest- und Höchstbereichswerten liegt, wird nichts zum Sollwert addiert bzw. von ihm subtrahiert. Zwischen dem Mittelpunkt und dem Mindestwert wird ein Teil der Sollwertanpassung vom Sollwert subtrahiert. Zwischen dem Mittelpunkt und dem Höchstwert wird ein Teil der Sollwertanpassung zum Sollwert addiert. Ein Beispiel hierfür finden Sie in ***Abbildung 9-21***.

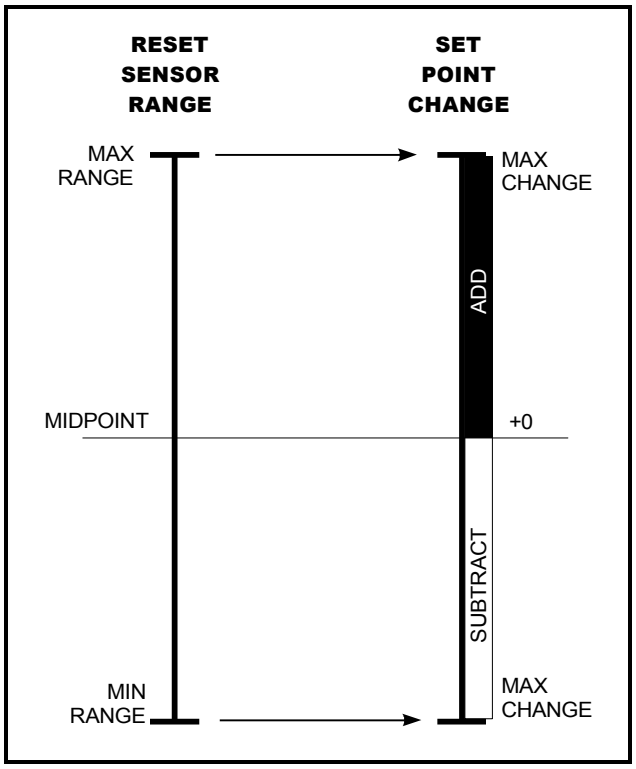


Abbildung 9-21 - *Sollwertrücksetzungsdiagramm*

9.14.5 Vorlauf/Nachlauf

Eine Heizungs-/Kühlungsanwendung kann durch eine so genannte „Vorlauf-/Nachlauf"-Einstellung mit einer anderen Heizungs-/Kühlungsanwendung verknüpft werden. Durch diese Einstellung wird eine Heizung/Kühlung als Vorlaufschleife konfiguriert und als primäres Raumtemperaturregelungsgerät verwendet. Die andere Heizung/Kühlung, die Nachlaufschleife, wird zur Unterstützung der Vorlaufschleife erst dann aktiv, wenn sie nicht in der Lage ist, die Raumtemperatur in einer bestimmten Positionsnähe zum Sollwert (dem so genannten Sollwert-Delta) zu halten.

Abbildung 9-22 zeigt, wie ein Heizungs-/Kühlungsanwendungspaar unter Verwendung einer Vorlauf-/Nachlaufeinstellung im Kühlungsmodus funktionieren würde. Wenn die Temperatur zwischen dem Sollwert und dem Sollwert-Delta liegt, wird die Kühlung nur durch die Vorlaufschleife geregelt. Wenn die Temperatur jedoch über dem Sollwert-Delta liegt, schaltet sich die Nachlaufschleife online, und sowohl Vorlauf- als auch Nachlaufschleife arbeiten, um die Temperatur zu senken.

Die Vorlauf-/Nachlaufeinstellung funktioniert im Heizungsmodus ähnlich, aber mit der Ausnahme, dass das Sollwert-Delta unter dem Heizungssollwert liegt und sowohl Vorlauf als auch Nachlauf eingeschaltet sind, wenn die Temperatur unter dem Sollwert-Delta liegt.

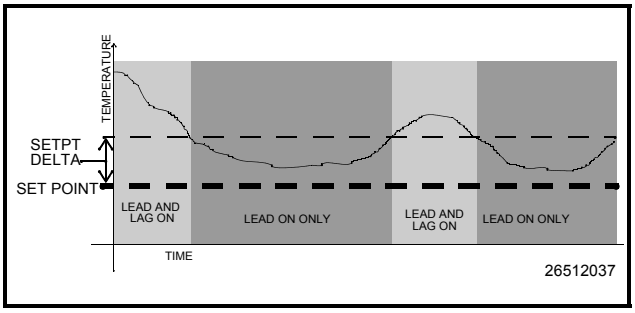


Abbildung 9-22 - *Vorlauf-/Nachlaufeinstellung*

Heizung/Kühlung in einer Vorlauf-/Nachlaufeinstellung wechseln sich als Vorlaufschleife ab. Der Benutzer gibt die Höchstzeit vor, die eine Heizung/Kühlung als Vorlaufschleife fungiert; nach Ablauf dieser Zeit wechselt sich die aktuelle Vorlaufschleife mit der Nachlaufschleife ab.

Vorlauf-/Nachlaufeinstellungen funktionieren nur dann, wenn sich beide Heizungs-/Kühlungsregelungen im belegten Modus befinden.

Die Entfeuchtungsregelung verwendet die vorhandenen Kühlstufen des AHU (und ggf. eine separate Entfeuchtungsvorrichtung wie z. B. ein Sorptionsrad), um der Luft die Feuchtigkeit zu entziehen.

Der Entfeuchtungssollwert wird am 0 %-Ende des Entfeuchtungs-PID-Drosselungsbereichs angesetzt. Mit anderen Worten, der Entfeuchtungsausgang beginnt bei 0 %, wenn die Feuchte dem Sollwert entspricht, und erhöht sich auf 100 %, wenn die Feuchte dem Sollwert plus dem Drosselungsbereich entspricht oder darüber liegt.

Der Entfeuchtungsausgangsprozentsatz wird ähnlich wie ein Heizungs- oder Kühlungsausgangsprozentsatz bei der Temperaturregelung verwendet. Der Prozentsatz stellt den Prozentsatz der Entfeuchtungsgesamtkapazität dar, die für das AHU zur Verfügung steht (einschließlich Kühlstufen und sonstige Entfeuchtungsvorrichtungen).

9.15 Analog- und Digital-Kombinierer

Anstatt eine einzelne Ausgangsquelle als Anwendungseingang zu verwenden, können Sie eine Kombination von bis zu sechzehn Eingangsquellen einsetzen. Zur Verwendung mehrerer Eingänge muss eine Mehrfacheingangszelle verwendet werden

Eine Mehrfacheingangszelle ist eine einfache Anwendung, die Datenwerte von ihren Eingängen abliest, dies mithilfe einer benutzerdefinierten Kombinationsstrategie kombiniert und den kombinierten Wert an den gewünschten Anwendungseingang überträgt.

Eine in diesem Zusammenhang häufig verwendete Anwendung ist in der HVAC-Regelung zu finden, wo ein einzelner Heizungsregelungswert aus einem Durchschnitt von einer Reihe von Temperatursensoren im gesamten Gebäude stammen kann.

Es können zwei verschiedene Arten von Mehrfacheingangszellen verwendet werden, und zwar je nachdem, ob die zu kombinierenden Eingänge Analog- oder Digitalquellen sind.

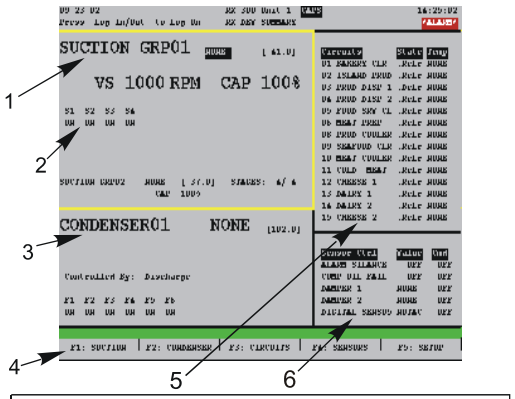
10 Bedienungsanleitung zur Verwendung des E2

10.1 Der E2-Home-Bildschirm

Der Hauptstatus- oder Home-Bildschirm (***Abbildung 10-1*** und ***Abbildung 10-2***) ist in Abschnitte unterteilt, die den aktuellen Status in wichtigen Bereichen im System anzeigen (d. h. für RX: Sauggruppen, aktive Verdichterstufen, Kreisläufe, Verflüssiger, Sensorregelung, und für BX: OAT, Bedarfsregelung, Leistungsüberwachung, Beleuchtungszeitpläne, Zonen, AHUs und Sensorregelung). Zeit, Datum und Alarmstatus werden oben am Bildschirm angezeigt. Der Bildschirm ist mit Hintergrundbeleuchtung ausgestattet, die sich jedoch nach einer festlegten Zeit ausschaltet, um Strom zu sparen. Zur erneuten Aktivierung des Bildschirms kann eine beliebige Taste gedrückt werden.

Der Home-Bildschirm fungiert als Haupt- und Standardbildschirm für alle Funktionen des E2 und kann an die Bedürfnisse des Benutzers angepasst werden (siehe **Abschnitt 10.5,** *Benutzerspezifische Einrichtung des Home-Bildschirms*).

10.1.1 RX-Home-Bildschirm



LEGEND			
1	Suction Group One	4	Function Button Index
2	Additional Suction Groups	5	Circuit Status
3	Condenser Status	6	Sensor Control

Abbildung 10-1 *- RX-Home-Bildschirm*

Sauggruppenabschnitt

Der erste Abschnitt des RX-Home-Bildschirms ist der Abschnitt „Suction Groups" (Sauggruppen) in der oberen linken Ecke. Die großen Buchstaben stellen den Namen der Sauggruppe 1 sowie Informationen zu aktiven Verdichterstufen und dem aktuellen Drucksollwert dar. Außerdem werden Sollwerte, Status, Prozentsätze der Kapazitäten und die für jede Sauggruppe aktiven Stufen angezeigt. Die Sauggruppe, die im großen Feld oben links am Bildschirm angezeigt wird, ist die Gruppe, die *alphabetisch* als erste der Sauggruppen aufgeführt wird.

Kreislaufstatusabschnitt

Rechts vom Sauggruppenabschnitt befindet sich der Abschnitt „Circuit Status" (Kreislaufstatus). An diesem Bildschirm werden sowohl Standardkreisläufe als auch Kühlvitrinenregler aufgeführt. Die Kreislaufnamen, der aktuelle Status sowie die Temperaturen sind aufgeführt.

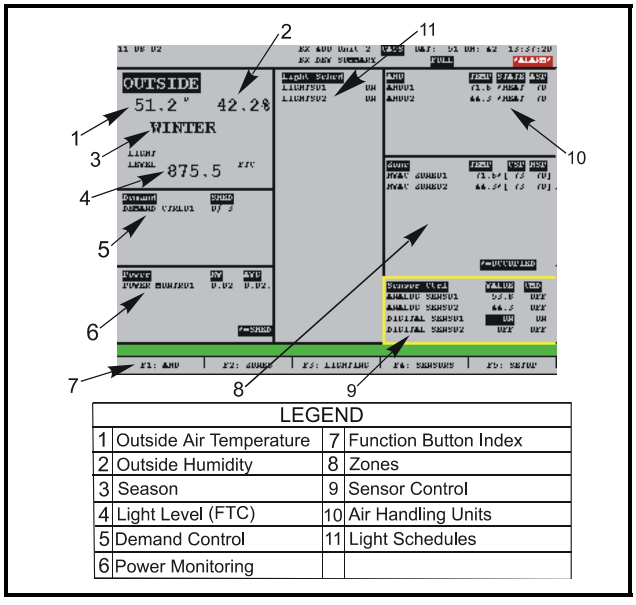
Verflüssigerabschnitt

Dieser Abschnitt befindet sich unten links am Bildschirm und enthält Informationen über den Status des Verflüssigers sowie den Verdichtungssollwert und die einzelnen Ventilatorzustände.

Sensorregelung

Unter dem Kreislauf-Abschnitt unten rechts am Bildschirm befindet sich der Abschnitt „Sensor Control" (Sensorregelung), in dem Regelungswert- und Befehlsinformationen angezeigt werden.

10.1.2 RX-Home-Bildschirm



LEGEND			
1	Outside Air Temperature	7	Function Button Index
2	Outside Humidity	8	Zones
3	Season	9	Sensor Control
4	Light Level (FTC)	10	Air Handling Units
5	Demand Control	11	Light Schedules
6	Power Monitoring		

Abbildung 10-2 *- BX-Home-Bildschirm*

OAT-Abschnitt

Der untere linke Abschnitt am BX-Home-Bildschirm enthält Statusinformationen für vier unterschiedliche Werte einschließlich Außenlufttemperatur, Feuchtigkeitsprozentsatz, Jahreszeit und Lichtwert.

Bedarfsregelungsabschnitt

Direkt unter dem OAT-Abschnitt befinden sich die Bedarfsregelungsstatusinformationen, welche die Anzahl der Anwendungen und die Anzahl der abgeworfenen Lasten anzeigen.

Leistungsüberwachungsabschnitt

In der untersten linken Ecke des BX-Home-Bildschirms befindet sich der Abschnitt „Power Monitoring" (Leistungsüberwachung), der den aktiven kW-Wert und die durchschnittlichen Leistungsinformationen enthält.

Beleuchtungszeitplanabschnitt

In der Mitte des BX-Home-Bildschirms befinden sich die Ein- und Aus-Statusinformationen für Beleuchtungszeitpläne.

Lüftungsgeräteabschnitt

In der oberen rechten Ecke des BX-Home-Bildschirms zeigt der AHU-Abschnitt die Anzahl der AHUs, die Temperatur, den Zustand und alle ASP-Informationen.

Zonenabschnitt

Direkt unter dem AHU-Abschnitt befindet sich der Abschnitt „Zones" (Zonen), der die Anzahl der Zonen, Temperatur, ob sich die Anwendung im belegten Modus befindet, CSP und HSP anzeigt.

Sensorregelungsabschnitt

„Sensor Control“ (Sensorregelung) befindet sich unten rechts am BX Home-Bildschirm und enthält Analog- und Digitalsensoren, Wert-, Befehl- und Statusinformationen.

10.2 Anmeldung und Zugriffsstufen

Ein E2 kann mit bis zu 25 unterschiedlichen Benutzern programmiert werden. Ein Benutzer besteht grundsätzlich aus einem Benutzernamen, einem Kennwort und einer Zugriffsstufe. Immer wenn ein Benutzername und ein Kennwort bei der Anmeldung eingegeben wird, sucht der E2 in den Benutzerdatensätzen nach dem Benutzernamen und dem Kennwort. Wenn sie gefunden werden, meldet der E2 den Benutzer mit der für den Benutzer in den Benutzerdatensätzen konfigurierten Zugriffsstufe an.

Die Zugriffsstufe bestimmt, wie viele Funktionen des E2 der Benutzer verwenden darf. Der E2 verwendet vier Zugriffsstufen; dabei ist 1 die niedrigste und 4 die höchste Stufe. ***Tabelle 10-1*** enthält eine Beschreibung jeder Stufe und der Funktionen, auf die sie Zugriff haben.

Stufe 1	Schreibgeschützter Zugriff. Die Benutzer dürfen in der Regel Statusbildschirme, Sollwerte und einige Systemeinstellungen nur einsehen.
Stufe 2	Sollwert- und Bypass-Zugriff. Die Benutzer dürfen alle unter Stufe 1 erlaubten Aufgaben durchführen; darüber hinaus können sie Regelungssollwerte ändern und einige Geräte umgehen.
Stufe 3	Konfigurations- und Überschreibungszugriff. Die Benutzer dürfen alle unter Stufe 2 erlaubten Aufgaben durchführen; darüber hinaus können sie Systemeinstellungen überschreiben, neue Zellen erstellen und neue Anwendungen programmieren.
Stufe 4	Systemadministratorzugriff. Ein Benutzer der Stufe 2 darf auf alle E2-Funktionen zugreifen.

Tabelle 10-1 *- Benutzerzugriffsstufen*

10.3 Umschalten auf volle Optionen

Wenn „Umschalten auf volle Optionen" auf ein steht, haben Sie den vollen Zugriff auf Programmieranwendungen. So schalten Sie auf volle Optionen um:

1. Drücken Sie auf die Taste Menu.
2. Wählen Sie & 7 (Systemkonfiguration).
3. Wählen Sie # 3 (Systeminformationen).
4. Wählen Sie * 8 (Umschalten auf volle Optionen).

FULL (Voll) erscheint in der oberen rechten Ecke des Bildschirms, wenn „Full Options" (Volle Optionen) aktiviert ist. Durch das Drücken auf * 8 werden „Full Options" (Volle Optionen) ein- und ausgeschaltet.

10.4 Navigation

10.4.1 Menüs

Hauptmenü

Auf das Hauptmenü greift man zu, indem man auf die Taste Menu drückt. Dieses Menü gibt Ihnen direkten Zugriff auf Anwendungen wie „Suction Groups" (Sauggruppen), „Condensers" (Verflüssiger), „Circuits" (Kreisläufe)), „Air Handling Units" (Lüftungsgeräte), „Zones" (Zonen), „Light Schedules" (Beleuchtungszeiteinstellungen) und „Sensor Controls" (Sensorregelung) (je nachdem, welcher Reglertyp verwendet wird) sowie alle konfigurierten Anwendungen im Regler. Im Hauptmenü können Sie außerdem Anwendungen hinzufügen und löschen, Konfigurationsoptionen einsehen und Statusinformationen für Eingänge und Ausgänge, Netzwerk, Diagramme und Protokolle aufrufen.

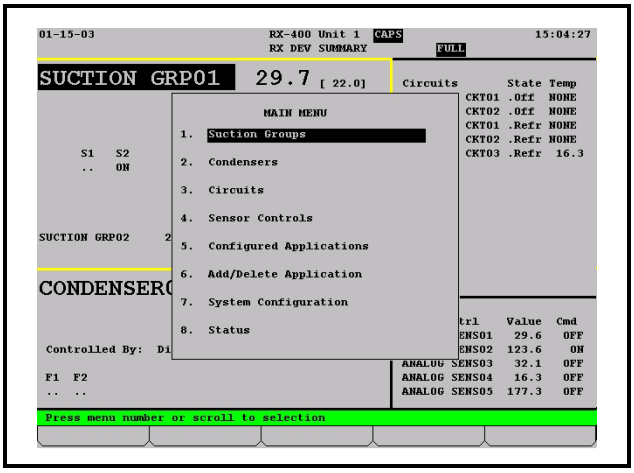


Abbildung 10-3 *- „Main Menu" (Hauptmenü; RX-Version abgebildet)*

Das Systemkonfigurationsmenü

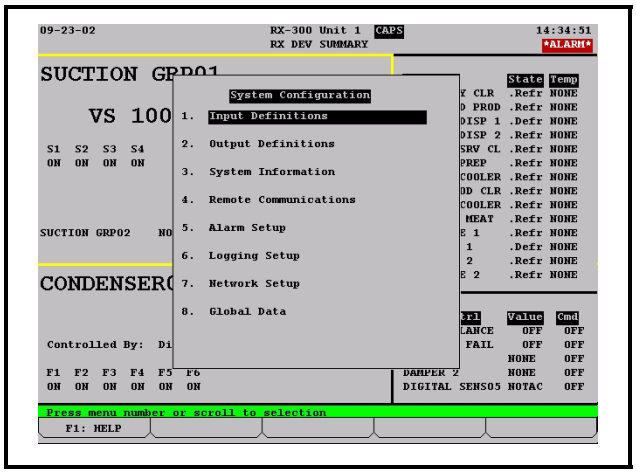


Abbildung 10-4 *- Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration)*

Das Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration) ist eines der Menüs, das zur Einrichtung des E2 verwendet wird. Zu den Optionen zählen die Definition von Eingängen/Ausgängen, interne Systeminformationen, die Remote-Kommunikation, globale Daten, Protokollierung und Netzwerkeinrichtungsinformationen.

So öffnen Sie das Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration):

1. Drücken Sie auf Menu
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).

Das Menü „System Configuration" (Systemkonfiguration) enthält acht Menüpunkte:

Menüoption	Beschreibung
1 - Input Definitions (Eingangsdefinitionen)	Zeigt den Status aller Eingangskarten an und richtet individuelle Punkte auf den I/O-Karten ein.
2 - Output Definitions (Ausgangsdefinitionen)	Zeigt den Status aller Ausgangskarten an und richtet individuelle Punkte auf den I/O-Karten ein.
3 - System Information (Systeminformationen)	Das Menü bietet Zugriff auf weitere E2-Setup-Optionen und Informationen.
4 - Remote Communications (Remote-Kommunikation)	Bietet Zugriff auf Modeminformationen, Anwähl-Einrichtung und TCP/IP.
5 - Alarm Setup (Alarmeinrichtung)	Richtet Anwählvorgänge und Alarmberichte für den aktuellen E2 ein.
6 - Logging Setup (Protokollierungseinrichtung)	Hier geben Sie Informationen über Protokollierungsgruppenanwendungen ein, z. B. die Abtasthäufigkeit und die Gesamtzahl der Abtastungen.
7 - Network Setup (Netzwerkeinrichtung)	Dient zur Ansicht und/oder zum Ändern der Konfiguration von Echelon- und RS485 I/O-Netzwerken.
8 - Global Data (Globale Daten)	Konfiguriert einen oder mehrere Analog- oder Digitalsensoren, wobei die Einstellungen von allen E2-Reglern als „globale" Werte verwendet werden.

Tabelle 10-2 *- Optionen im Systemkonfigurationsmenü*

Das Systeminformationsmenü

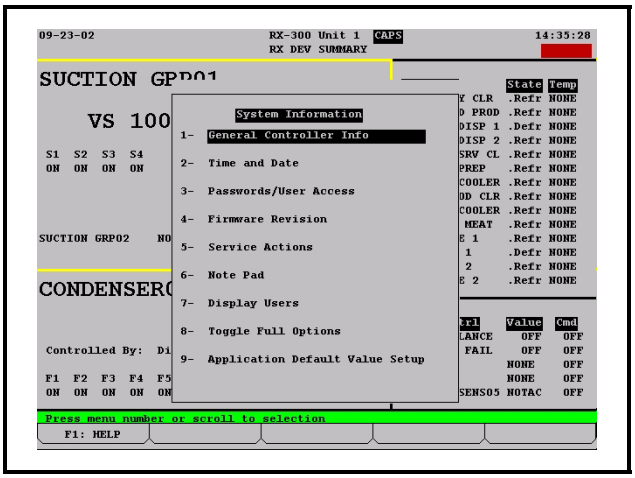


Abbildung 10-5 *- Menü „System Information" (Systeminformationen)*

Das Menü „System Information" (Systeminformationen) wird zur Einrichtung des E2 verwendet. Über die Optionen in diesem Menü lassen sich Zeit und Datum, Kennwörter, Umschalten auf volle Optionen, allgemeine Informationen über den Regler und andere wichtige Daten einrichten.

Das Menü „System Information" (Systeminformationen) ist ein weiteres Menü, das zur Einrichtung des E2 verwendet wird. Über die Optionen in diesem Menü lassen sich Zeit und Datum, Kennwörter, Umschalten auf volle Optionen, allgemeine Informationen über den Regler und andere wichtige Daten einrichten.

So öffnen Sie das Menü „System Information" (Systeminformationen):

1. Drücken Sie auf Menu
2. Drücken Sie auf & 7 (Systemkonfiguration).
3. Drücken Sie auf # 3 (Systeminformationen).

Das Menü „System Information" (Systeminformationen) enthält neun Menüpunkte:

Menüoption	Beschreibung
1 - General Controller Info (Allgemeine Infos zum Regler)	Bearbeitet allgemeine Informationen zum E2, z. B. technische Einheiten und Spezifikationen für den Wechsel zwischen Sommer/Winter.
2 - Time and Date (Zeit und Datum)	Ändert das aktuelle Datum und die Uhrzeit und gibt Datumsformate vor.
3 - Passwords/User Access (Kennwörter/ Benutzerzugriff)	Richtet Benutzernamen und Kennwörter ein und definiert Sicherheitsstufenanforderungen.
4 - Firmware Revision (Firmware-Version)	Ein Bildschirm mit schreibgeschützten Informationen, der Angaben zur aktuellen Systemversion enthält.
5 - Service Actions (Wartungsaktionen)	Richtet die Systemdiagnose ein (Speicher- und Ausführungsinformationen) und führt fortgeschrittene Funktionen durch (Systemrücksetzungen und Firmware-Updates).
6 - Note Pad (Notizen)	Ein beschreibbares Feld, in dem sich Techniker Notizen zu Änderungen oder allgemeine Informationen machen können.
7 - Display Users (Benutzer anzeigen)	Hier geben Sie Informationen über Protokollierungsgruppenanwendungen ein, z. B. die Abtasthäufigkeit und die Gesamtzahl der Abtastungen.
8 - Toggle Full Options (Volle Umschaltoptionen)	Wenn diese Option aktiviert ist, erscheint oben am Bildschirm die Meldung **FULL (Voll)** und der Benutzer hat vollständigen Zugriff auf alle Optionen und Anwendungen.
9 - Application Default Value Setup (Einrichtung der Anwendungsstandardwerte)	Wählt die Standardwerte, die für die Kühlstellenregelungskomponenten im System am geeignetsten sind.

Tabelle 10-3 *- Optionen im Systeminformationsmenü*

Menü „Aktionen"

Funktionen wie Grafikerstellung, Punktprotokollierung, Überschreiben, erweiterte Informationen, Einrichtung, detaillierter Status und manuelles Abtauen können über das Menü „Actions" (Aktionen) eingeleitet werden, indem Sie auf die Taste Enter vom Home-Bildschirm oder einem beliebigen Statusbildschirm aus drücken. Wenn Sie die Enter-Taste drücken, werden nur die Optionen, die für das aktuelle Feld und die aktuelle Anwendung gültig sind, eingeblendet; alle anderen sind ausgeblendet.

Wenn z. B. auf Enter gedrückt wird, während ein Kreislauf hervorgehoben ist, würde das Menü „Aktionen" alle verfügbaren Optionen für diesen Kreislauf anzeigen, beispielsweise „Manual Defrost" (Manuelles Abtauen), was bedeutet, dass durch die Auswahl von „Manual Defrost" der Bildschirm „Manual Defrost" für diesen speziellen Kreislauf aufgerufen werden würde.

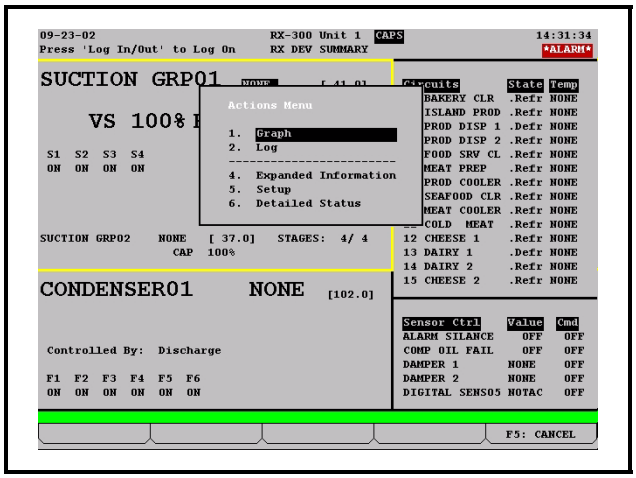


Abbildung 10-6 *- Menü „Actions" (Aktionen)*

10.4.2 Bildschirmtypen

Zusammenfassungsbildschirme

Mit Zusammenfassungsbildschirmen können Sie Statusinformationen für mehrere Anwendungen desselben Typs aufrufen. Zum Beispiel ist ***Abbildung 10-7*** der Zusammenfassungsbildschirm für Kreisläufe im E2 RX-Regler. Dieser Bildschirm zeigt Namen, Zustand, Temperatur, Sollwert, Alarm, Kühlung und Abtauinformationen für alle definierten Standard- und Vitrinenregelungskreisläufe. Um einen detaillierteren Status in einem Anwendungszusammenfassungsbildschirm einzusehen, markieren Sie die gewünschte Anwendung in der Liste mit den Pfeiltasten und drücken Sie auf Enter. Dadurch gelangen Sie zum Status-Bildschirm.

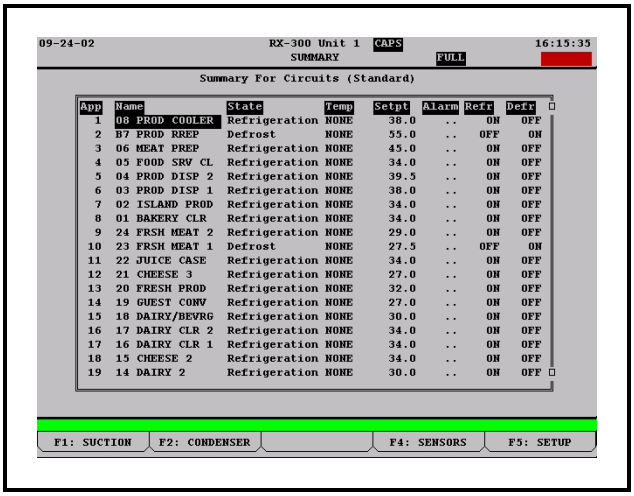

09-24-02
RX-300 Unit 1 CAPS
16:15:35
SUMMARY
FULL
Summary For Circuits (Standard)
App Name State Temp Setpt Alarm Refr Defr
1 08 PROD COOLER Refrigeration NONE 38.0 .. ON OFF
2 B7 PROD RREP Defrost NONE 55.0 .. OFF ON
3 06 MEAT PREP Refrigeration NONE 45.0 .. ON OFF
4 05 FOOD SRV CL Refrigeration NONE 34.0 .. ON OFF
5 04 PROD DISP 2 Refrigeration NONE 39.5 .. ON OFF
6 03 PROD DISP 1 Refrigeration NONE 38.0 .. ON OFF
7 02 ISLAND PROD Refrigeration NONE 34.0 .. ON OFF
8 01 BAKERY CLR Refrigeration NONE 34.0 .. ON OFF
9 24 FRSH MEAT 2 Refrigeration NONE 29.0 .. ON OFF
10 23 FRSH MEAT 1 Defrost NONE 27.5 .. OFF ON
11 22 JUICE CASE Refrigeration NONE 34.0 .. ON OFF
12 21 CHEESE 3 Refrigeration NONE 27.0 .. ON OFF
13 20 FRESH PROD Refrigeration NONE 32.0 .. ON OFF
14 19 GUEST CONV Refrigeration NONE 27.0 .. ON OFF
15 18 DAIRY/BEVRG Refrigeration NONE 30.0 .. ON OFF
16 17 DAIRY CLR 2 Refrigeration NONE 34.0 .. ON OFF
17 16 DAIRY CLR 1 Refrigeration NONE 34.0 .. ON OFF
18 15 CHEESE 2 Refrigeration NONE 34.0 .. ON OFF
19 14 DAIRY 2 Refrigeration NONE 30.0 .. ON OFF
F1: SUCTION
F2: CONDENSER
F4: SENSORS
F5: SETUP

Abbildung 10-7 *- Zusammenfassungsbildschirm*

Statusbildschirme

Statusbildschirme sind Echtzeitansichten von Anwendungsfunktionen. Sie zeigen den aktuellen Status aller Ausgänge, die derzeitigen Werte aller Eingänge und sonstige wichtigen Daten wie Regelungssollwerte und Laufzeiten an. Außerdem wird angezeigt, ob Bypass- oder Überschreibungseinstellungen aktiv sind.

Jeder Statusbildschirm ist speziell so konzipiert, dass ein präziser und schneller Überblick über die Funktionsweise eines oder mehrerer Systeme gegeben wird.

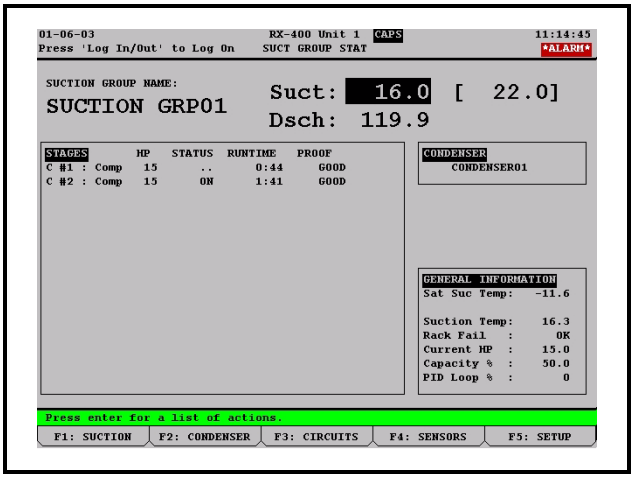


Abbildung 10-8 *- Statusbildschirm (RX-Version abgebildet)*

Setup-Bildschirme

Das Setup-Dienstprogramm ist die Schnittstelle, die zum Ändern von Einstellungen und Sollwerten und zur Definition von Eingängen und Ausgängen im E2 verwendet wird. ***Abbildung 8-10*** zeigt einen typischen Setup-Bildschirm und seine Hauptelemente.

Index-Registerkarten:

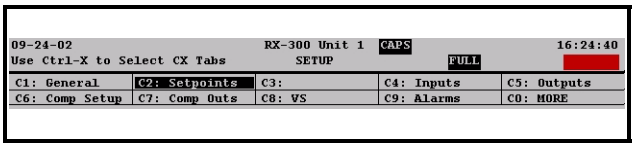


Abbildung 10-9 *- Index-Registerkarten*

Die zehn Felder oben am Bildschirm mit der Bezeichnung **C1** bis **C0** werden als Index-Registerkarten bezeichnet. Diese Registerkarten bieten einen kurzen Index der Bildschirme, die zur Einrichtung einer Anwendung benutzt werden. **C1** bis **C0** stellen die Bildschirmnummern dar (**C1** ist Bildschirm 1, **C2** ist Bildschirm 2 usw.). Drücken Sie auf die Taste Ctrl sowie die Nummer der Index-Registerkarte (neben dem **C**) und der Cursor hebt diese Registerkarte hervor.

Neben der Nummer jedes Setup-Bildschirms, auf den Sie zugreifen können, steht ein Name. In ***Abbildung 8-10*** können Sie z. B. feststellen, dass einige Registerkarten über Namen verfügen, wohingegen andere wiederum leer sind. Für diese spezielle Anwendung gibt es nämlich nur vier Bildschirme; **C3** ist kein verfügbarer Bildschirm.

Es gibt mehrere Gründe, warum auf eine Registerkarte eventuell nicht zugegriffen werden kann (d. h. neben der Nummer befindet sich kein Namenstext).

- Die Registerkarte (und der entsprechende Bildschirm) ist zurzeit unbenutzt und bleibt späteren Revisionen vorbehalten.
- Der Bildschirm kann eventuell nur im Modus „Full Options" (Volle Optionen) aufgerufen werden (siehe **Abschnitt 10.2,** *Anmeldung und Zugriffsstufen*).
- Für diesen Bildschirm müssen eventuell noch einige Felder auf bestimmte Werte eingestellt werden, bevor auf ihn zugegriffen werden kann. Beispielsweise ist ein Bildschirm, der nur Verdichterprüfungseingangsdefinitionen enthält, eventuell ausgeblendet, wenn es an einem anderen Bildschirm ein Feld gibt, das dem System meldet, dass es bei den Verdichtern der Gruppe keine Prüfungsvorrichtungen gibt. Um auf diesen Bildschirm zuzugreifen, müssten Sie dieses Feld auf **YES (Ja)** einstellen.

Der Bildschirm, in dem Sie sich momentan befinden, ist immer in der Index-Registerkarte des Bildschirms hervorgehoben. Beispielsweise ist die Registerkarte **C1** hervorgehoben, weil Bildschirm 1 angezeigt wird.

Wenn Sie diese Bildschirme innerhalb Setup durchlaufen, verschiebt sich die Markierung auf unterschiedliche Registerkarten, wodurch angegeben wird, welcher Bildschirm gerade angezeigt wird.

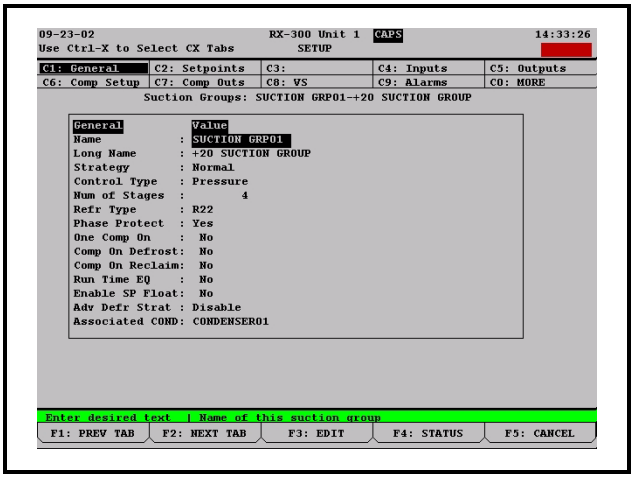


Abbildung 10-10 *- Setup-Bildschirm*

10.4.3 Das E2-Tastenfeld

Der Cursor

Der Cursor hebt einzelne Felder am E2-Bildschirm hervor und ermöglicht die Änderung ihrer Inhalte und/ oder ihre Auswahl, um weitere Funktionen wie die Anzeige von Protokollen/Grafiken oder die Einstellung von Alarmparametern durchzuführen. Der E2 enthält Pfeiltasten, mit denen der Benutzer den Cursor problemlos am Bildschirm navigieren kann. Durch das Verschieben des Cursors mit den Pfeiltasten können Bereiche aufgerufen werden, in denen detaillierte Informationen und bestimmte Funktionen verfügbar sind.

Die Tab-Taste

Wenn ein E2-Bildschirm in mehrere Bereiche aufgeteilt ist (wie der Standard-Hauptstatusbildschirm), wird der Cursor mit der Tab- Taste zu jedem Abschnitt des aktuellen Bildschirms bewegt. Der Rand um jeden Abschnitt wird vom Cursor hervorgehoben, sodass der Benutzer weiß, in welchem Abschnitt sich der Cursor befindet.

Die Enter-Taste

Durch das Drücken der Taste Enter vom Home-Bildschirm oder einem beliebigen Anwendungsstatusbildschirm aus wird das **Menü „Actions“ (Aktionen)** aufgerufen. Wird eine Option durch Drücken auf Enter hervorgehoben, so wird dadurch die hervorgehobene Option ausgewählt. Durch Drücken auf Enter auf einem Anwendungszusammenfassungsbildschirm gelangen Sie zu dem Statusbildschirm dieser Anwendung.

Tastenfeld

Taste	RX- und BX-Funktion	Beschreibung
F1	PREV TAB (Vorherige Registerkarte)	Rückt um einen Bildschirm zurück
F2	NEXT TAB (Nächste Registerkarte)	Rückt um einen Bildschirm vor
F3	EDIT (Bearbeiten)	Öffnet das Feld „Edit Menu" (Bearbeitungsmenü)
F4	STATUS, OVERRIDE (Überschreiben) oder LOOKUP (Suchen)	Öffnet den Bildschirm „Detailed Status" (Detaillierter Status), „Override Update" (Aktualisierung überschreiben) oder sucht nach Tabellen.
F5	SETUP oder CANCEL (Abbrechen)	Öffnet den Setup-Bildschirm oder bricht einen Vorgang ab

Tabelle 10-4 *- Funktionstasten für Setup-Bildschirme*

Taste	RX-Funktion	BX-Funktion
F1	SUCTION GROUP (Sauggruppe)	AHU
F2	CONDENSERS (Verflüssiger)	ZONES (Zonen)
F3	STANDARD and CASE CIRCUITS (Standard- und Vitrinenkreisläufe)	LIGHTING (Beleuchtung)
F4	SENSOR CONTROL (Sensorregelung), POWER MONITORING (Leistungsüberwachung)	SENSORS (Sensoren)
F5	SETUP, CANCEL (Abbrechen)	SETUP, CANCEL (Abbrechen)

Tabelle 10-5 *- Funktionstasten für Statusbildschirme*

Taste	Funktion
?	Die Hilfetaste öffnet das Hilfemenü.
	Die Alarmtaste öffnet das Alarmmeldungsprotokoll.
	Die Home-Taste öffnet den Home-Bildschirm.
Menu	Die Menütaste öffnet das Hauptmenü.
	Die Rücktaste bringt Sie zurück zum vorherigen Bildschirm.

***Tabelle 10-6** - Symbolfunktionstasten*

- Mit der Hilfetaste ? wird ein Popup-Fenster geöffnet, das entweder Informationen zum Bildschirm oder Menü anzeigt, in dem Sie sich gerade befinden, oder Informationen über den Eingang, Ausgang oder Sollwert bereitstellt, den Sie mit dem Cursor (falls verfügbar) markiert haben. Nach dem Drücken der Hilfetaste ? wird durch Drücken von F1 das Menü „General Help“ (Allgemeine Hilfe) aufgerufen, das die Optionen zur Fehlersuche enthält. Sie können jederzeit gleichzeitig auf Shift und ? drücken, um „General Help“ (Allgemeine Hilfe) aufzurufen.
- Die Alarmtaste zeigt das Alarmmeldungsprotokoll an, in dem alle aktuellen Alarme im E2 aufgeführt sind.
- Wenn die Home-Taste von einer beliebigen Position aus gedrückt wird, öffnet sich der Home-Bildschirm.
- Wenn die Menütaste Menu von einer beliebigen Position aus gedrückt wird, öffnet sich das Hauptmenü.
- Die Rücktaste bringt Sie zurück zum vorherigen Bildschirm.

Durch das Drücken auf Enter von einem Anwendungsstatusbildschirm, Home-Bildschirm oder Eingangs-/Ausgangsstatusbildschirm aus wird das Menü „Actions" (Aktionen) aufgerufen, und der Benutzer erhält Zugriff auf Reglerfunktionen wie Grafikerstellung, Protokollierung, Einrichtung und detaillierter Status.

Die Log In/Out-Taste

Mit der Log In/Out-Taste Log In/Out (Anmelden/Abmelden) wird bei der Anmeldung der aktuelle E2-Bildschirm „User Login" (Benutzeranmeldung) aufgerufen. Wenn die Log In/Out-Taste Log In/Out zum Abmelden gedrückt wird und sich am Bildschirm Daten befinden, die bearbeitet, jedoch nicht gespeichert wurden, wird ein Dialogfeld eingeblendet, in dem Sie gefragt werden, ob die Daten gespeichert werden sollen. Wenn **Yes (Ja)** gewählt wird, werden die Daten gespeichert, der Benutzer wird abgemeldet und kehrt zum Home-Bildschirm zurück. Wird **No (Nein)** gewählt, dann wird das Dialogfeld geschlossen und der Bildschirm wird nach Bedarf aktualisiert. Durch das Drücken der Log In/Out-Taste Log In/Out zum Abmelden, wenn keine Daten gespeichert werden, wird der Benutzer einfach abgemeldet und kehrt zum Home-Bildschirm zurück.

Vier Richtungspfeiltasten

Richtungspfeiltasten bewegen den Cursor in die Richtung des gedrückten Pfeils. Die Pfeiltasten funktionieren stets in Menüs und können am Home- und Statusbildschirm zum Navigieren von Abschnitt zu Abschnitt verwendet werden.

Page Up/Page Down-Tasten

Mit den Page Up- Page Up (Bild auf) und Page Down- (Bild ab) Page Down Tasten kann der Benutzer Menüs, Anwendungszusammenfassungsbildschirme und Setup-Bildschirme durchblättern, die so groß sind, dass sie nicht auf einen Bildschirm passen.

Ctrl Page Up/Ctrl Page Down-Tasten

Mit den Ctrl Page Up- (Strg Bild auf) Ctrl Page Up oder Ctrl Page Down- (Strg Bild ab) Ctrl Page Down Tasten auf dem Anwendungs-Setup-Bildschirm gelangt der Benutzer zur nächsten oder vorherigen Anwendung im selben Bildschirm.

Numerische Tastenfeld

Das numerische Tastenfeld ist sowohl vom vorderen Bedienfeld als auch einer externen Tastatur aus vollständig funktionsfähig.

Schnellfunktionstasten

Schnellfunktionstasten sind schnelle und einfache Abkürzungen für häufig verwendete Funktionen und Anwendungen. Drücken Sie gleichzeitig auf die Taste Alt und ? und es wird ein kompletter Menübildschirm eingeblendet, auf dem alle Schnellfunktionstasten und die Methode zum Aufrufen aufgeführt sind.

Mit der Steuerungstaste Ctrl können Sie auf „Insert" Einfügen), „Edit" (Bearbeiten) und „Names" (Namen) zugreifen. Durch das Drücken auf Ctrl und I (**INS** erscheint daraufhin oben rechts am Bildschirm) wird der Einfügungsmodus aktiviert. Durch den Einfügungsmodus

wird zwischen Einfügen und Überschreiben umgeschaltet. Durch das Drücken auf Ctrl und E (**ED** erscheint daraufhin oben rechts am Bildschirm) wird der Bearbeitungsmodus aktiviert. Im Bearbeitungsmodus können Sie den Namen der Anwendung so abändern, dass nicht nur der Name der Anwendung und die Nummer angezeigt werden. Durch Drücken auf Ctrl und N (**NAMES** erscheint daraufhin oben rechts am Bildschirm) wird von einer Punktnummer auf einen Punktnamen umgeschaltet, wenn in einem Setup-Bildschirm „Board and Points" (Karte und Punkte) eingerichtet wird.

10.5 Benutzerspezifische Einrichtung des Home-Bildschirms

Der Home-Bildschirm kann je nach Anforderungen des Benutzers unterschiedlich eingerichtet werden, um verschiedene Informationen anzuzeigen. Wenn der standardmäßig eingeblendete Home-Bildschirm geändert werden soll, gehen Sie wie nachstehend beschrieben vor. Es gibt acht verschiedene Bildschirmoptionen, wobei der Bildschirm **Device Summary (Gerätezusammenfassung)** die Standardvorgabe ist.

HINWEIS: „Toggle Full Options" (Umschalten auf volle Optionen) muss eingeschaltet sein, damit der Home-Bildschirm benutzerspezifisch angepasst werden kann. FULL (Voll) erscheint oben rechts am Bildschirm, wenn „Full Options" (Volle Optionen) aktiviert ist. Um schnell auf „Full Options" umzuschalten, drücken Sie gleichzeitig auf die Taste Alt und F.

1. Drücken Sie auf die Taste Menu, um den Bildschirm „Main Menu" (Hauptmenü) zu öffnen.
2. Drücken Sie auf & 7, um den Bildschirm „System Configuration" (Systemkonfiguration) aufzurufen.
3. Drücken Sie auf # 3, um den Bildschirm „System Information" (Systeminformationen) aufzurufen.
4. Drücken Sie auf ! 1, um „General Controller Info" (Allgemeine Infos zum Regler) aufzurufen und blättern Sie nach unten zum **RX Home-Bildschirm** oder **BX Home-Bildschirm**, und zwar je nachdem, welchen Regler Sie verwenden.
5. Drücken Sie auf F4 (LOOK UP) [Suchen], um das Menü „Option List Selection" (Optionslistenauswahl) aufzurufen.
6. Wählen Sie den gewünschten Home-Bildschirm aus der Liste.
7. Melden Sie sich ab, um die Änderungen zu speichern.

10.6 Manuelle Abtauung und Reinigungsmodus

Ein Kreislauf kann vom RX Home-Bildschirm oder einem Kreislaufstatusbildschirm aus in den manuellen Abtaumodus versetzt werden. Wenn Kältekreislauf in den manuellen Abtaumodus versetzt werden muss, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie auf F3 (CIRCUITS) [Kreisläufe], um den Kreislaufstatusbildschirm aufzurufen oder platzieren Sie den Cursor auf den gewünschten Kreislauf auf dem Home-Bildschirm und drücken Sie auf Enter, um das Menü „Actions" (Aktionen) zu öffnen. Wählen Sie **Manual Defrost (Manuelle Abtauung)**.
2. Wenn Sie sich am Bildschirm „Circuits Status" (Kreislaufstatus) befinden, drücken Sie auf Enter, um das Menü „Actions" (Aktionen) zu öffnen.
3. Wählen Sie **Manual Defrost (Manuelle Abtauung)** aus der Liste, und der Bildschirm „Circuit Bypass" (Kreislauf-Bypass) wird geöffnet.

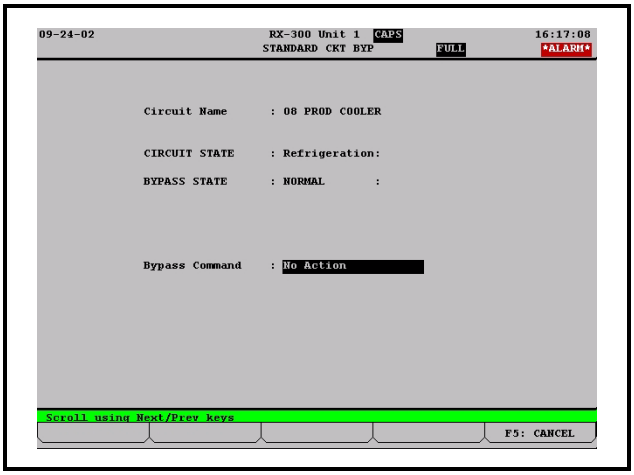


Abbildung 10-11 *- Bildschirm „Circuit Bypass“ (Kreislauf-Bypass)*

1. Am Bildschirm „Circuit Bypass“ (Kreislauf-Bypass) (siehe ***Abbildung 10-11***) werden der Kreislaufname, sein aktueller Zustand und der Bypass-Zustand angezeigt. Das Feld **Bypass Command (Bypass-Befehl)** wird hervorgehoben.

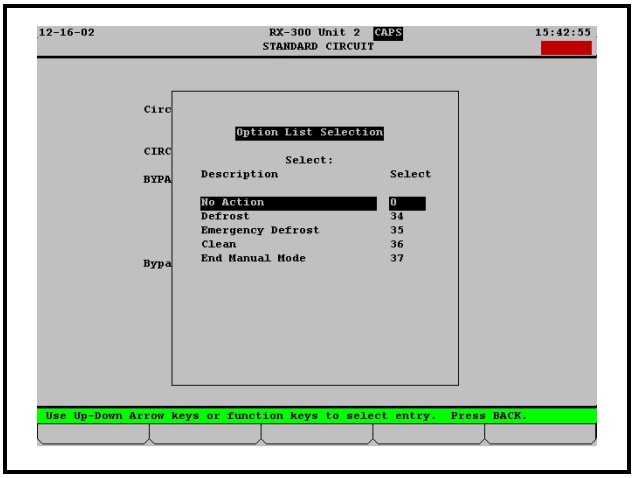


Abbildung 10-12 *- Bildschirm „Option List Selection“ (Optionslistenauswahl)*

2. Drücken Sie auf F4 **LOOK UP (Suchen)**. Der Bildschirm „Option List Selection“ (Optionslistenauswahl) (siehe ***Abbildung 10-12***) bietet fünf Optionen der Abtaumodi.

- **No Action (Keine Aktion)** - Normaler Zustand (keine manuelle Abtauung).
- **Defrost (Abtauung)** - Dies ist der normale Abtaumodus. Die Abtauung wird entsprechend dem Beendigungsgerät (Sensor) oder nach einer ausfallsicheren Zeit beendet, je nachdem, was zuerst eintritt.
- **Emergency Defrost (Notabtauung)** - Die Abtauzeit dauert den gesamten Zeitraum der programmierten Abtauzeit und ignoriert alle Abtaubeendigungssensoren.
- **Clean (Reinigung)** - Dieser Modus deaktiviert alle Kühl- und Abtauvorgänge, damit die Kühlvitrine gereinigt oder gewartet werden kann.

HINWEIS: Falls die Kühlvitrine in den Reinigungsmodus versetzt wurde, muss der Reinigungsmodus deaktiviert werden. Befolgen Sie die Verfahren bis zum dem Menü „Option List" (Optionsliste) und wählen Sie „End Manual Mode" (Manuellen Modus beenden).

- **End Manual Mode (Manuellen Modus beenden)** - Durch Auswahl dieses Befehls wird ein Abtauzyklus oder manuell eingeleiteter Reinigungsmodus beendet.

Wenn die benötigte Abtauzeit kürzer ist als in der normal programmierten Abtauzeit vorgesehen oder wenn Sie sich im Reinigungsmodus befinden, befolgen Sie die Verfahren bis zum Menü „Option List" (Optionsliste) und wählen Sie **End Manual Mode (Manuellen Modus beenden)**.

10.7 Überschreibungen

Wenn eine Verdichterstufe oder ein Ventilator am Verflüssiger umgangen werden muss, befolgen Sie folgende Anweisungen:

1. Wählen Sie am Standard-Home-Bildschirm mit den Pfeiltasten entweder den Abschnitt **COMPRESSOR STGS (Verdichterstufen)** oder **FAN STAGES (Ventilatorstufen)** und heben Sie die zu umgehende Stufe bzw. den Ventilator hervor. Drücken Sie auf Enter, um auf die Überschreibungsoption im Menü zuzugreifen.

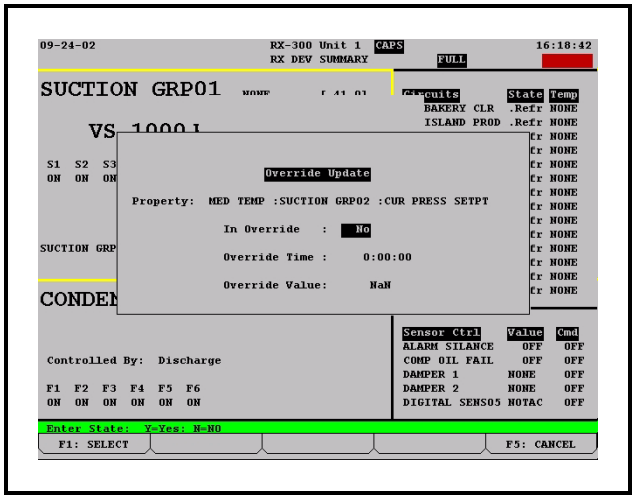


Abbildung 10-13 *- Bildschirm „Override Update" (Aktualisierung überschreiben; RX-Version abgebildet)*

1. Der Bildschirm „Override Update“ (Aktualisierung überschreiben) wird eingeblendet (siehe ***Abbildung 10-13***). Drücken Sie auf Prev oder Next, um **Yes (Ja)** zu wählen und die Stufe in den Überschreibungsmodus zu versetzen. Navigieren Sie um eine Zeile nach unten, um die **Override Time (Überschreibungszeit)** einzugeben.
2. Wählen Sie für den **Override Value (Überschreibungswert OFF (Aus)** oder **ON (Ein)**, indem Sie Prev oder Next verwenden.

Die Verdichterstufe oder Verflüssigerventilatorstufe im Überschreibungsmodus am Hauptstatusbildschirm mit einem zyanblauen Hintergrund markiert, was darauf hinweist, dass die Überschreibung wirksam ist.

10.8 Prüfung der Karten online

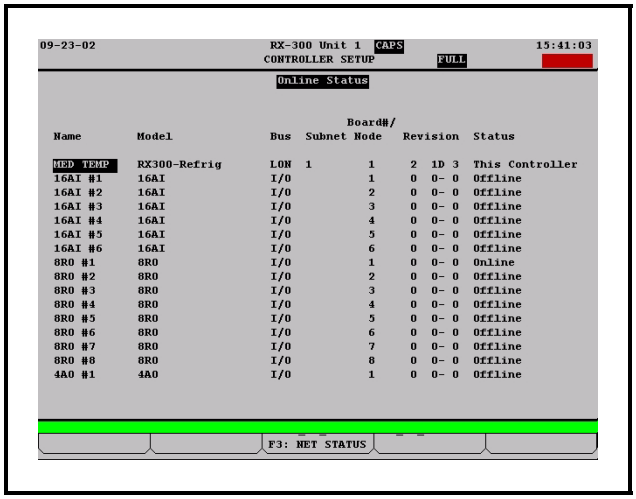

09-23-02
RX-300 Unit 1 CAPS
CONTROLLER SETUP FULL
15:41:03
Online Status
Board#/
Name Model Bus Subnet Node Revision Status
MED TEMP RX300-Refrig LON 1 1 2 1D 3 This Controller
16AI #1 16AI I/O 1 0 0- 0 Offline
16AI #2 16AI I/O 2 0 0- 0 Offline
16AI #3 16AI I/O 3 0 0- 0 Offline
16AI #4 16AI I/O 4 0 0- 0 Offline
16AI #5 16AI I/O 5 0 0- 0 Offline
16AI #6 16AI I/O 6 0 0- 0 Offline
8RO #1 8RO I/O 1 0 0- 0 Online
8RO #2 8RO I/O 2 0 0- 0 Offline
8RO #3 8RO I/O 3 0 0- 0 Offline
8RO #4 8RO I/O 4 0 0- 0 Offline
8RO #5 8RO I/O 5 0 0- 0 Offline
8RO #6 8RO I/O 6 0 0- 0 Offline
8RO #7 8RO I/O 7 0 0- 0 Offline
8RO #8 8RO I/O 8 0 0- 0 Offline
4AO #1 4AO I/O 1 0 0- 0 Offline
F3: NET STATUS

Abbildung 10-14 *- Bildschirm „Online Status"*

Vom Bildschirm „Online Status" aus können Sie alle Karten prüfen, die entweder im Echelon-Netzwerk (E2-Regler) oder im I/O-Netzwerk vorhanden sind (siehe ***Abbildung 10-14***). Dieser Bildschirm zeigt Informationen wie die Subnet- und Knotenadressen für jede Karte, die Anzahl der Echelon-Regler (E2s), die online oder offline sind, sowie die Anzahl der I/O-Karten, die online oder offline sind, an. Nach Feststellung, welche Karte offline ist, schlagen Sie im ***Anhang E: Fehlersuche*** nach.

So greifen Sie auf den Online-Statusbildschirm zu:

1. Drücken Sie am Bildschirm „Main Menu“ (Hauptmenü) auf * 8 (Status), um das Statusmenü aufzurufen.
2. Drücken Sie auf # 3 (Netzwerkstatus), um das Menü „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung) aufzurufen.
3. Wählen Sie ! 1 (Online-Status) und der Online-Statusbildschirm wird geöffnet.

Der Online-Statusbildschirm kann auch folgendermaßen aufgerufen werden:

1. Drücken Sie am Bildschirm „Main Menu" (Hauptmenü) auf & 7 (Systemkonfiguration).
2. Drücken Sie auf & 7 (Netzwerkeinrichtung), um das Menü „Network Setup" (Netzwerkeinrichtung) aufzurufen.
3. Wählen Sie ! 1 (Online-Status) und der Online-Statusbildschirm wird geöffnet.

HINWEIS: Springen Sie direkt zum Online-Statusbildschirm, indem Sie gleichzeitig auf Alt und N drücken. Wenn Sie eine komplette Liste der Schnellfunktionstasten aufrufen möchten, drücken Sie gleichzeitig auf Alt und ?.

10.9 Überprüfung der Status-Bildschirme

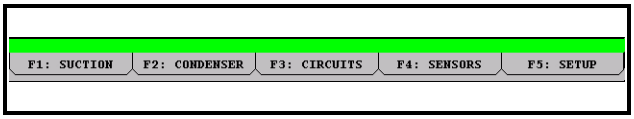


Abbildung 10-15 *- RX-Funktionstastenmenü*

Der E2 RX-Regler verfügt über vier Statusbildschirme, die alle (über den Home-Bildschirm) aufgerufen können, indem Sie auf die entsprechende Funktionstaste drücken (siehe ***Abbildung 10-15***). Die Bildschirme „Suction Group status“ (Sauggruppenstatus), „Condenser status" (Verdichterstatus), „Circuits status“ (Kreislaufstatus) und „Sensors status“ (Sensorstatus) können aufgerufen werden, indem eine der Funktionstasten (F1-F4) gedrückt wird, wenn die Anwendung zum E2 hinzugefügt wurde.

Sauggruppenstatusbildschirm

Drücken Sie auf F1. Die ausgewählte Sauggruppe wird mit Informationen wie aktive Stufen, Austrittstemperatur, aktueller Sollwert, verknüpfter Verflüssiger und anderen allgemeinen Informationen angezeigt.

Verflüssigerstatusbildschirm

Drücken Sie auf F2. Informationen zum Verflüssiger wie Regelungssollwerte, detaillierter Ventilatorstatus und sonstige allgemeine Informationen werden angezeigt.

Kreislaufstatusbildschirm

Drücken Sie auf F3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten, welcher Kreislaufstatus angezeigt werden soll, und drücken Sie auf Enter. Es werden Informationen wie aktuelle Temperatur, aktueller Zustand, einzelne Vitrineninformationen und sonstige Angaben angezeigt.

Sensorstatusbildschirm

Drücken Sie auf F4. Wählen Sie einen Analog- oder Digitalsensor und drücken Sie auf Enter. Es werden Informationen wie Regelungswerte und Befehlswerte angezeigt. Der Analogsensor hat Zuschalt-/Abschalt-Temperaturwerte.

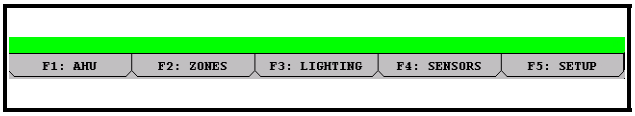


Abbildung 10-16 *- BX-Funktionstastenmenü*

Der E2 BX-Regler verfügt über vier Statusbildschirme, die alle (über den Home-Bildschirm) aufgerufen können, indem Sie auf die entsprechende Funktionstaste drücken.

AHU-Statusbildschirm

Drücken Sie auf F1. Auf diesem Bildschirm erscheinen AHU-Informationen wie Regelungstemperatur, Jahreszeitmodus, Raumfeuchte, scheinbare Temperatur, Heiz-/Kühlmodus, Ventilatorzustand, Energiesparbetriebsstatus, Entfeuchtung und Feuchtestatus.

Zonenstatusbildschirm

Drücken Sie auf F2. Am Zonenstatusbildschirm werden Zoneninformationen wie Außen- und Zonentemperatur, Außenfeuchte, Jahreszeitmodus, Belegungszustand und Energiesparbetriebsstatus angezeigt.

Beleuchtungsstatusbildschirm

Drücken Sie auf F3. An diesem Bildschirm sind Beleuchtungsstatusinformationen zu finden. Hier werden Lichtwert, Bypass- und andere Modi überprüft.

Sensorstatusbildschirm

Drücken Sie auf F4. Wählen Sie einen Analog- oder Digitalsensor und drücken Sie auf Enter. Es werden Informationen wie Regelungswerte und Befehlswerte angezeigt. Der Analogsensor hat Zuschalt-/Abschalt-Temperaturwerte.

Sonstige Statusbildschirme

Sonstige Statusbildschirm im E2-Regler können aufgerufen werden, indem Sie % 5 (Konfigurierte Anwendungen) vom Hauptmenü auswählen. Dieses Menü bietet Zugriff auf Zusammenfassungs- und Statusbildschirme wie Kondensatregelung, Leistungsüberwachung, Zeitpläne, Feiertage und vieles mehr. Um auf eine der vorgegebenen Anwendungen zuzugreifen, wählen Sie die entsprechende Zahl und drücken Sie auf Enter.

10.10 Alarme

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das Alarmmeldungsprotokoll aufgerufen und verwendet wird.

10.10.1 Zugriff auf das Alarmmeldungsprotokoll

Das Alarmmeldungsprotokol kann durch Drücken der Alarmsymboltaste auf dem Regler aufgerufen werden

10.10.2 Anzeige des Reglermeldungsprotokolls

Die aktuelle Anzahl der Meldungsprotokolleinträge (das hervorgehobene Protokoll) wird oben rechts am Meldungsprotokollbildschirm angezeigt. Die Anzahl der Alarme und/oder Hinweise im Meldungsprotokoll insgesamt wird unter dem aktuellen Feld eingeblendet. Zum Navigieren zwischen Meldungsprotokolleinträgen betätigen Sie die Aufwärts- oder Abwärtspfeiltaste.

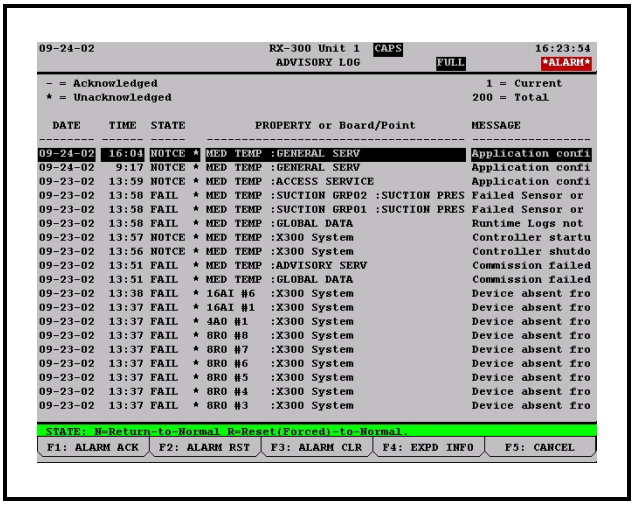

09-24-02 RX-300 Unit 1 CAPS 16:23:54
ADVISORY LOG FULL *ALARM*
- = Acknowledged 1 = Current
* = Unacknowledged 200 = Total
DATE TIME STATE PROPERTY or Board/Point MESSAGE
09-24-02 16:04 NOTCE * MED TEMP :GENERAL SERV Application confi
09-24-02 9:17 NOTCE * MED TEMP :GENERAL SERV Application confi
09-23-02 13:59 NOTCE * MED TEMP :ACCESS SERVICE Application confi
09-23-02 13:58 FAIL * MED TEMP :SUCTION GRP02 :SUCTION PRES Failed Sensor or
09-23-02 13:58 FAIL * MED TEMP :SUCTION GRP01 :SUCTION PRES Failed Sensor or
09-23-02 13:58 FAIL * MED TEMP :GLOBAL DATA Runtime Logs not
09-23-02 13:57 NOTCE * MED TEMP :X300 System Controller startu
09-23-02 13:56 NOTCE * MED TEMP :X300 System Controller shutdo
09-23-02 13:51 FAIL * MED TEMP :ADVISORY SERV Commission failed
09-23-02 13:51 FAIL * MED TEMP :GLOBAL DATA Commission failed
09-23-02 13:38 FAIL * 16AI #6 :X300 System Device absent fro
09-23-02 13:37 FAIL * 16AI #1 :X300 System Device absent fro
09-23-02 13:37 FAIL * 4AO #1 :X300 System Device absent fro
09-23-02 13:37 FAIL * 8RO #8 :X300 System Device absent fro
09-23-02 13:37 FAIL * 8RO #7 :X300 System Device absent fro
09-23-02 13:37 FAIL * 8RO #6 :X300 System Device absent fro
09-23-02 13:37 FAIL * 8RO #5 :X300 System Device absent fro
09-23-02 13:37 FAIL * 8RO #4 :X300 System Device absent fro
09-23-02 13:37 FAIL * 8RO #3 :X300 System Device absent fro
STATE: N-Return-to-Normal R-Reset(Forced)-to-Normal.
F1: ALARM ACK F2: ALARM RST F3: ALARM CLR F4: EXPD INFO F5: CANCEL

Abbildung 10-17 *- Alarmmeldungsprotokoll*

Das Alarmmeldungsprotokoll ist in fünf Kategorien unterteilt:

- Date (Datum)
- Time (Zeit)
- State (Zustand)
- Property or Board/Point (Eigenschaft oder Karte/ Punkt)
- Message (Meldung)

10.10.3 Datum und Zeit

Die Spalten „Date" (Datum) und „Time" (Zeit) zeigen ganz einfach das Datum und die Uhrzeit an, wann der Alarm oder Hinweis erzeugt und vom Regler protokolliert wurde.

10.10.4 Zustand

Die Spalte „State" (Zustand) beschreibt den Alarmtyp, den aktuellen Alarmzustand und ob der Alarm bestätigt wurde. Es gibt drei mögliche Alarmzustände:

- ALARM - Eine Warnung mit hoher Priorität, die in der Regel auf eine Bedingung hinweist, der Beachtung geschenkt werden muss.
- NOTICE (Hinweis) - Eine Meldung mit niedriger Priorität, die in der Regel auf eine Bedingung oder eine Systemänderung hinweist, die nicht beachtet werden muss oder die eventuell in Zukunft beachtet werden muss.
- FAIL (Fehler) - Eine Fehler ist eine besondere Meldung, die auf einen Fehler im E2-System, in einer Anwendung oder einem Eingangs- oder Ausgangsgerät hinweist, das von einer Anwendung geregelt wird (z. B. ein Sensor oder Ventilator).

10.10.4.1 Alarme „Rückkehr auf normal" und „Zwangsweise auf normal"

Solange die Bedingung vorliegt, die zur Alarmmeldung führte, zeigt das Feld „State" (Zustand) je nach Alarmtyp entweder **ALARM**, **NOTICE (Hinweis)** oder **FAIL (Fehler)**. Wenn die Bedingung, die zum Alarm, Hinweis oder Fehler führte, berichtigt wird, ändert sich die Meldung im Feld „State" (Zustand) und zeigt die Berichtigung an.

Es gibt zwei Methoden, mit denen ein Alarm, ein Hinweis oder Fehler berichtigt werden kann:

- ***Return-To-Normal -*** „Return-To-Normal" (Rückkehr auf normal) bedeutet, dass sich die Bedingung, die zum Alarm, Hinweis oder Fehler führte, ohne Eingreifen wieder normalisiert hat, oder der E2 hat die Bedingung automatisch berichtigt. Wenn ein Alarm auf normal zurückkehrt, wird vor dem Alarmzustand im Feld „State" (Zustand) ein „N-" eingeblendet.
- ***Reset (Forced)-To-Normal -*** „Reset-To-Normal" (Zwangsweise Rücksetzung auf normal) bedeutet, dass der E2 von einem Benutzer dazu gezwungen wurde, die Bedingungen für Alarmsteuerungszwecke als „normalisiert" zu betrachten. Eine zwangsweise Rücksetzung auf normal kommt dann vor, wenn ein Alarm mithilfe der Alarmrücksetztaste F2 (ALARM RST) [Alarmrücksetzung] zurückgesetzt wird. Wird ein Alarm auf normal gezwungen, dann wird vor dem Alarmzustand im Feld „State" (Zustand) ein „R-" eingeblendet.

Tabelle 10-7 führt die neun möglichen Zustandsmeldungen auf, wie sie im Feld „State" (Zustand) erscheinen.

Meldungstyp	Bedingung ist noch vorhanden	Bedingung auf normal zurückgekehrt	Bedingung auf normal zurückgesetzt
Alarme	**ALARM**	**N-ALM**	**R-ALM**
Hinweise	**NOTCE**	**N-NTC**	**R-NTC**
Fehler	**FAIL**	**N-FL**	**R-FL**

Tabelle 10-7 *- Alarmzustände*

10.10.5 Bestätigter Zustand

Im Feld „State" (Zustand) wird auch gezeigt, ob eine Meldung von einem Benutzer bestätigt oder zurückgesetzt wurde. Wenn ein Alarm bestätigt oder zurückgesetzt wurde, erscheint am Ende des Feldes „State" (Zustand) ein Gedankenstrich „—". Wenn ein Alarm nicht bestätigt oder zurückgesetzt wurde, erscheint am Ende des Feldes „State" (Zustand) ein Sternchen „*".

10.10.6 Eigenschaft oder Karte/ Punkt

In dieser Spalte wird beschreiben, wo der Alarm, Hinweis oder Fehler erzeugt wurde. Alarme und Hinweise können entweder im E2-System oder von einem Eingangswert erzeugt werden, der höher oder niedriger als der Alarm- oder Hinweisollwert ist, der während des Systemkonfigurationsprozesses definiert wurde.

10.10.7 Meldung

Die Spalte „Advisory Message" (Meldung) ist eine kurze Beschreibung des Alarms, Hinweises oder Fehlers. Aufgrund der Beschränkungen der Bildschirmgröße kann oft nicht der gesamte Meldungstext im Feld „Message" (Meldung) angezeigt werden. Zur Ansicht der kompletten Meldung sowie der Alarmpriorität und anderer wichtiger Alarminformationen drücken Sie auf F4 (EXPD INFO), um erweiterte Informationen anzuzeigen.

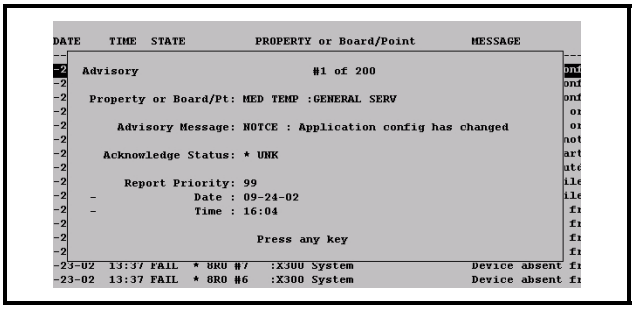

DATE TIME STATE PROPERTY or Board/Point MESSAGE
Advisory #1 of 200
Property or Board/Pt: MED TEMP :GENERAL SERV
Advisory Message: NOTCE : Application config has changed
Acknowledge Status: * UNK
Report Priority: 99
Date : 09-24-02
Time : 16:04
Press any key
-23-02 13:37 FAIL * 8RO #7 :X300 System Device absent fr
-23-02 13:37 FAIL * 8RO #6 :X300 System Device absent fr

Abbildung 10-18 *- Bildschirm „Expanded Info" (Erweiterte Informationen)*

10.10.8 Bestätigen, Zurücksetzen und Löschen von Protokolleinträgen

10.10.8.1 Bestätigen

Wenn ein Alarm, Hinweis oder Fehler bestätigt wird, bleibt der Protokolleintrag im Meldungsprotokoll. Es ändert sich nur der Zustand des Alarms oder Hinweises. Ein bestätigter Alarm oder Hinweis versetzt den E2 in einen normalen Betriebszustand.

Zu Bestätigung eines Alarms oder Hinweises heben Sie den gewünschten Protokolleintrag hervor und drücken Sie auf F1 (ALARM ACK) [Alarmbestätigung]. Ein Bildschirm wird eingeblendet und fordert den Benutzer dazu auf, entweder die ausgewählte Meldung zu bestätigen, alle Meldungen zu bestätigen oder den Vorgang abzubrechen.

- Drücken Sie auf A, um die gewählte Meldung zu bestätigen.
- Drücken Sie auf B, um alle Meldungen zu bestätigen.
- Drücken Sie auf C, um den Vorgang abzubrechen.

10.10.8.2 Rücksetzen

When a log entry is reset, it is forced to a normal condition and the log entry remains in the Controller Advisory Log.

Ein Alarm, Hinweis oder Fehler kann zurückgesetzt werden, indem ein Protokolleintrag hervorgehoben und auf F2 (ALARM RST) [Alarmrücksetzung] gedrückt wird, während Sie sich am Bildschirm „Advisory Log" (Meldungsprotokoll) befinden. Ein Bildschirm wird eingeblendet und fordert den Benutzer dazu auf, entweder die ausgewählte Meldung zurückzusetzen, alle Meldungen zurückzusetzen oder den Vorgang abzubrechen.

1. Drücken Sie auf A, um die gewählte Meldung zu zurückzusetzen.

2. Drücken Sie auf B, um alle Meldungen zu zurückzusetzen.
3. Drücken Sie auf C, um den Vorgang abzubrechen.

10.10.8.3 Löschen

Mit der Option zum Löschen von Protokollen wird ein Protokolleintrag komplett aus dem Meldungsprotokoll gelöscht.

Meldungsprotokolleinträge können gelöscht werden, indem Sie den Protokolleintrag hervorheben und auf F3 (ALARM CLR) (Alarm löschen) drücken, während Sie den Meldungsprotokollbildschirm einsehen. Ein Bildschirm wird eingeblendet und fordert den Benutzer dazu auf, entweder die ausgewählte Meldung zu löschen, alle Meldungen zu löschen oder den Vorgang abzubrechen.

1. Drücken Sie auf A , um die gewählte Meldung zu löschen.
2. Drücken Sie auf B, um alle Meldungen zu löschen.
3. Drücken Sie auf C, um den Vorgang abzubrechen.

10.10.9 Erweiterte Meldungsinformationen

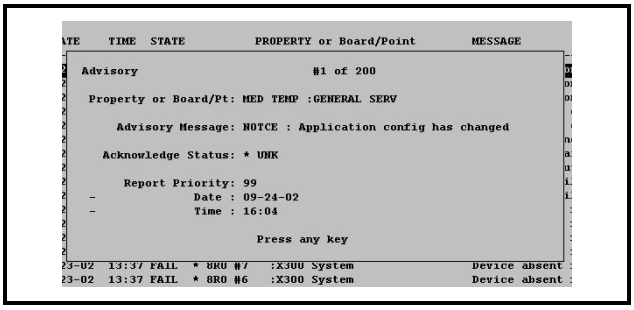

TE TIME STATE PROPERTY or Board/Point MESSAGE
Advisory #1 of 200
Property or Board/Pt: MED TEMP :GENERAL SERV
Advisory Message: NOTCE : Application config has changed
Acknowledge Status: * UNK
Report Priority: 99
Date : 09-24-02
Time : 16:04
Press any key
23-02 13:37 FAIL * 8RO #7 :X300 System Device absent
23-02 13:37 FAIL * 8RO #6 :X300 System Device absent

Abbildung 10-19 *- Bildschirm „Expanded Info" (Erweiterte Informationen)*

Zum Einsehen erweiterter Informationen zu einem Protokolleintrag heben sie das gewünschte Protokoll hervor und drücken Sie auf F4 (EXPD INFO) [Erweiterte Informationen]. Ein Bildschirm wird eingeblendet und teilt dem Benutzer mit, welche Meldung aus der Gesamtzahl von Meldungen eingesehen wird.

Eigenschaft oder Karte/Punkt

Diese Meldung zeigt die Position, an der die Meldung erzeugt wurde. Es handelt sich dabei um eine Karten- und Punktadresse oder einen Anwendungeingang oder -ausgang im Format (Regler:Anwendung:Eigenschaft).

Meldung

Die Meldung wird unter „Property" (Eigenschaft) oder „Board/Point" (Karte/Punkt) angezeigt. Die Meldung beschreibt den Meldungsprotokolleintrag (was im System schief gelaufen ist).

Bestätigungsstatus

„Acknowledge Status“ (Bestätigungsstatus) beschreibt den Zustand der Meldung. Wenn eine Meldung bestätigt oder zurückgesetzt wurde, erscheint der Benutzername oder die Person, die den Alarm bestätigt oder zurückgesetzt hat, unter der Überschrift „Bestätigungsstatus“. Außerdem werden Datum und Uhrzeit, wann die Meldung bestätigt oder zurückgesetzt wurde, unter dem Benutzernamen angezeigt.

Wenn die Meldung nicht bestätigt oder zurückgesetzt wurde, zeigt dieses Feld ein Sternchen „*" sowie das Wort „UNK" an.

Berichtspriorität

Die Felder „Report Priority" (Berichtspriorität) beschreiben die Prioritätsstufe sowie Datum und Zeitpunkt der Meldung.

Rückkehr auf normal

Wenn die Meldung ohne Eingreifen oder aufgrund einer vom Benutzer veranlassten Zurücksetzung zu einem Normalzustand zurückgekehrt ist, werden Datum und Uhrzeit der Rücksetzung neben der Berichtspriorität angezeigt.

10.11 Anzeige von Protokollen und Grafiken

Zur Anzeige von Daten gibt es zwei Grundformen, die vom E2 eingesetzt werden: Protokolle und Grafiken.

Ein Protokoll ist ganz einfach eine Liste der abgetasteten Werte für einen bestimmten Eingang oder Ausgang sowie die Abtastungszeit und das Datum. Wenn Sie in diesem Formular protokollierte Daten einsehen, werden diese in der Regel so aufgeführt, dass die letzte Abtastung oben in der Liste erscheint und die anderen Abtastungen darunter in umgekehrter chronologischer Reihenfolge erscheinen.

Eine Grafik ist eine grafische Darstellung dieser Protokolleinträge, die zeigt, wie sich die abgetasteten Daten im Zeitverlauf verändern. Die Erstellung von Grafiken ist eine schnelle und einfache Methode, sich ein Bild über das Verhalten einer Anwendung zu machen. Mit speziellen Grafikfunktionen können Sie spezifische Bereiche in der Grafik vergrößern.

10.11.1 Auffinden von protokollierten Eingängen/ Ausgängen

10.11.1.1 Home-/Status-Bildschirme

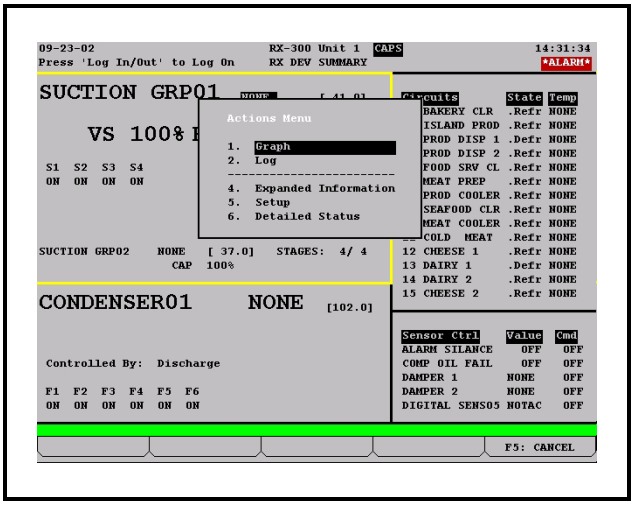


Abbildung 10-20 *- Beispielsmenü „Aktionen" vom RX-Home-Bildschirm aus*

Die leichteste Methode, auf ein Protokoll oder eine Grafik zuzugreifen, ist über das Menü „Actions" (Aktionen), während Sie sich am Home-Bildschirm oder dem Statusbildschirm einer Anwendung befinden. Diese Bildschirm enthalten eine Reihe von unterschiedlichen Eingangs- und Ausgangswerten von der Anwendung. Wenn ein spezieller Eingang oder Ausgang vom E2 protokolliert wird und Protokolldaten im System gespeichert sind, können Sie das Protokoll bzw. die Grafik einsehen, indem Sie nachstehende Anweisungen befolgen:

1. Zum Hervorheben des gewünschten Eingangs oder Ausgangs am Home- oder einem Statusbildschirm verwenden Sie die Pfeiltasten.
2. Drücken Sie auf Enter, um das Menü „Actions" (Aktionen) aufzurufen, und wählen Sie entweder Option 1, um eine Grafik einzusehen, oder 2, um ein Protokoll einzusehen.

Wenn im Aktionsmenü keine Grafik- und Protokolloptionen aufgeführt sind, bedeutet dies, dass die ausgewählte Eigenschaft nicht zur Protokollierung eingerichtet wurde.

Es kann auch vorkommen, dass derzeit keine protokollierten Werte anzuzeigen sind (dies passiert häufig, wenn ein Regler zum ersten Mal eingerichtet wurde oder nachdem ein Protokoll gelöscht wurde). Wenn dies der Fall ist, teilt Ihnen E2 mit, dass keine protokollierten Abtastungen vorhanden sind.

10.11.1.2 Setup-Bildschirme

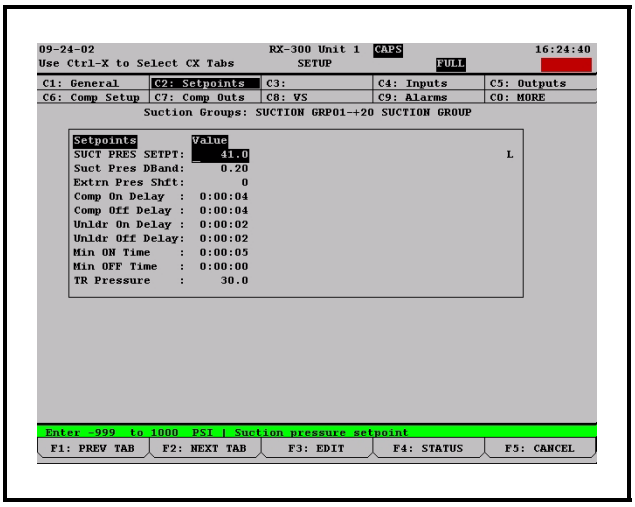


Abbildung 10-21 *- Setup-Bildschirm*

Wenn eine Anwendung mithilfe eines Setup-Bildschirms eingerichtet wird (siehe **Abschnitt 8.7.2,** *Statusbildschirme*), werden alle Eingänge und Ausgänge, die zur Protokollierung eingerichtet wurden, rechts mit einem „L" markiert. Von dem Setup-Bildschirm aus können Sie die Protokolle dieser Eingänge aufrufen, indem Sie auf F3 drücken.

10.11.1.3 Einrichtung von Eingangs- und Ausgangszeigern

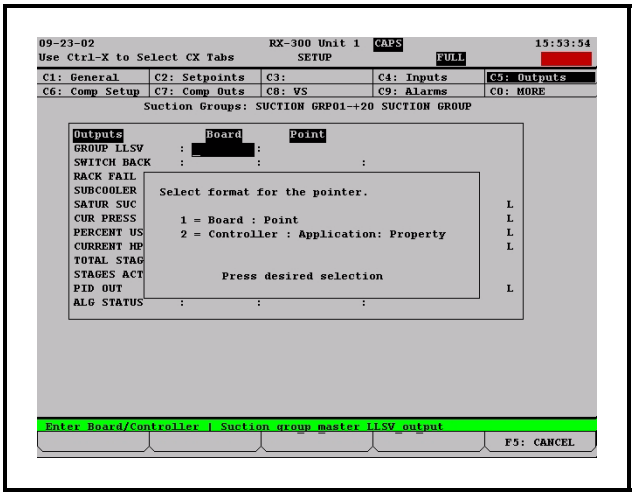


Abbildung 10-22 *- Zeigerformatfeld*

Mit Zeigern ist es möglich, dass eine Eigenschaft ihren Wert von einer anderen Eigenschaft erhält oder an sie überträgt. Zeiger stellen eine Methode zur Übertragung von Informationen oder Werten (Eingänge und Ausgänge) von einer Anwendung in einem Regler an eine andere dar .

Wenn Sie z. B. einen Saugdruckzeiger einrichten, geben Sie die Stelle an, von welcher der Saugdruck bezogen werden soll. Beachten Sie Folgendes:

- Ein Ausgangszeiger kann mit mehreren Eingangszeigern verbunden werden.
- Ein einzelner Eingangszeiger *kann nicht* mit mehreren Ausgangszeigern verbunden werden.
- Zeiger können für alle Anwendungen eingerichtet werden.

So richten Sie Zeiger von einem Setup-Bildschirm aus ein:

1. Drücken Sie auf F5 (SETUP) vom Statusbildschirm der gewünschten Anwendung. (Wenn Sie vom Home-Bildschirm aus beginnen, bewegen Sie den Cursor zu dem Wert der gewünschten Anwendung und drücken Sie auf Enter, um das Menü „Actions“ (Aktionen) zu öffnen. Wählen Sie **Setup**. Dadurch gelangen Sie zum Setup-Bildschirm.)
2. Wenn Sie sich am Setup-Bildschirm der Anwendung befinden, verwenden Sie die Tasten F1 und F2, um die Index-Registerkarten **Inputs (Eingänge)** und **Outputs (Ausgänge)** hervorzuheben.
3. Drücken Sie auf F3 (EDIT) [Bearbeiten], um das Menü „Edit" (Bearbeiten) zu öffnen.
4. Wählen Sie **Alternate I/O Formats (Alternative I/O-Formate)**, um das Menü „Format" zu öffnen.
5. Wählen Sie eines der Zeigerformate.

Wenn Sie mit der Einrichtung der **Inputs (Eingänge)** befasst sind und **Controller (Regler): Application (Anwendung): Property (Eigenschaft)** als Zeigerformat ausgewählt haben, ist die dritte Spalte (das Feld **Output [Ausgang]**) der Ausgang, auf den Sie den Eingang verweisen (bzw. den Sie mit dem Eingang verbinden). Wenn Sie mit der Einrichtung der **Outputs (Ausgänge)** befasst sind und **Controller (Regler): Application (Anwendung): Property (Eigenschaft)** als Zeigerformat ausgewählt haben, ist die dritte Spalte (das Feld **Input [Eingang]**) der Eingang, auf den Sie den Ausgang verweisen (bzw. den Sie mit dem Ausgang verbinden).

10.11.2 Protokollansicht

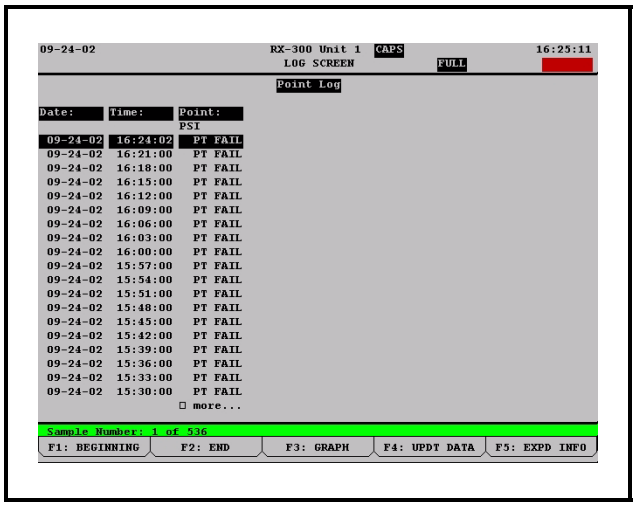


Abbildung 10-23 *- Protokollansichtsmuster*

Die Protokollansicht zeigt protokollierte Daten im Tabellenformat, und zwar angeordnet nach Datum/Zeit der Abtastung.

1. Heben Sie einen Wert an einem beliebigen Bildschirm hervor und drücken Sie auf Enter, um das Menü „Actions" (Aktionen) zu öffnen.
2. Wählen Sie **Log (Protokoll)** und der Bildschirm „Log View" (Protokollansicht) wird geöffnet.

Es können mehrere Funktionstasten verwendet werden, um in der Protokollansicht zu navigieren und zusätzliche Informationen anzuzeigen:

- F1 BEGINNING (Beginn) - Bewegt den Cursor zum Anfang der Tabelle (zur zuletzt aufgezeichneten Abtastung).
- F2 END (Ende) - Bewegt den Cursor zum Ende der Tabelle (zur ältesten Abtastung).
- F3 GRAPH (Grafik) - Zeigt protokolliert Daten im Grafikformat an (siehe Grafikansicht weiter unten).
- F4 UPDT DATA (Daten aktualisieren) - Durch das Drücken dieser Taste wird die Protokollansicht aktualisiert, indem alle neu aufgezeichneten Abtastungen am Beginn der Tabelle hinzugefügt werden.
- F5 EXPD INFO (Erweiterte Informationen) - Durch das Drücken dieser Taste wird die Karten-/Punktadresse oder die Regler-/Anwendungs-/Eigenschaftsadresse für den protokollierten Punkt angezeigt.
- Page Up Bild auf - Führt einen Bildlauf um eine Seite nach oben durch.

- Page Down Bild ab - Führt einen Bildlauf um eine Seite nach unten durch.

10.11.3 Die Grafikansicht

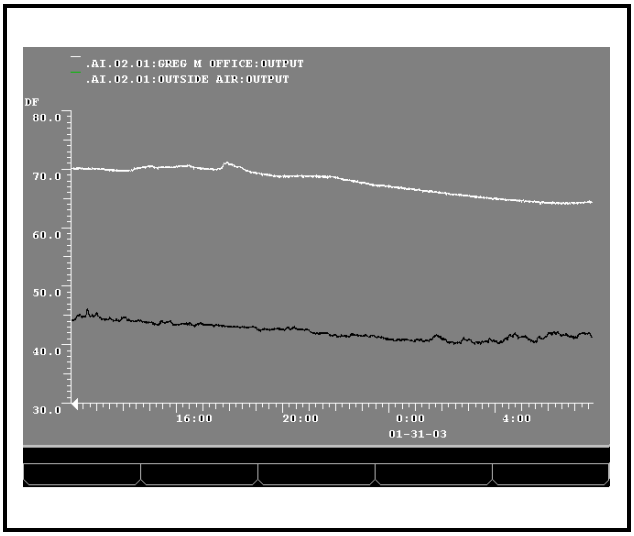


Abbildung 10-24 *- Grafikansichtsmuster*

Die Grafikansicht zeigt protokollierte Daten in einem grafischen Format mit Abtastzeiten als X- (horizontale) Koordinate und Abtastwerten als Y- (vertikale) Koordinate.

Nach erstmaligem Aufrufen der Grafikansicht für einen protokollierten Wert werden alle verfügbaren Abtastungen angezeigt. Die X-Achse (Abtastzeit) reicht von der Zeit und dem Datum der frühesten Abtastung in Relation zur Zeit und zum Datum der letzten Abtastung. Die Y-Achse (Abtastwert) reicht vom Sensormindestmesswert zum Sensorhöchstmesswert.

Im Falle eines Eingangspunktprotokolls (d. h. Saugdruck) gehen Sie davon aus, dass bei der Protokollgruppeneinrichtung Abtastungen als 1000 und das Protokollintervall als 0:03:00 vorgegeben werden. Es wird außerdem davon ausgegangen, dass das System eine Woche lang ohne Unterbrechungen kontinuierlich gelaufen ist. Die X-Achse würde ein Zeitintervall umfassen, das ca. vor sechs Tagen und sechs Stunden begann und bis in die Gegenwart reicht.

Wenn der Saugdruck während des Protokollzeitraums einen Bereich von 18 psi bis 25 psi umfasste, wäre die Y-Achse der Grafik gerade groß genug, um alle Abtastungen im Protokoll anzuzeigen.

10.11.4 Vergrößern und Verkleinern

Eine detaillierter Ansicht einer Grafik erhalten Sie, indem Sie sie durch Drücken auf F5 vergrößern. Nach Betätigen dieser Taste wird die Hälfte der Abtastungen der aktuellen Ansicht so neu gezeichnet, dass sie die gesamte Ansicht ausfüllen. Die Grafik würde jetzt anhand des obigen Beispiels Abtastungen von drei Tagen und drei Stunden ab der Mitte der ursprünglichen Grafik anzeigen. Durch erneutes Drücken auf F5 wird die Grafik noch stärker vergrößert.

Durch Drücken auf F4 wird die Grafik wieder verkleinert, und die Zeitskala umfasst das Doppelte der vorherigen Ansicht. Dadurch wird auch die Anzahl der angezeigten Abtastungen verdoppelt.

10.11.5 Navigieren einer vergrößerten Ansicht

Wenn Sie eine Grafik vergrößern, ist nur ein Teilsatz der Gesamtzahl der Abtastungen sichtbar. Zur Anzeige von Abtastungen, die früher oder später als diejenigen in der aktuellen Ansicht aufgezeichnet wurden, drücken Sie auf die linke und recht Cursortaste. Die Verfügbarkeit von früheren oder späteren Abtastungen wird durch Pfeile an einem Ende der X- (Zeit) Achse angezeigt.

10.12 Meldung einer schwachen Batterie

Der E2verfolgt, wie lange die E2-Batterie aktiv war, und zeigt die Meldung **BATT** oben auf dem E2-Bildschirm an, wenn die Batterie das Ende ihrer empfohlenen Lebensdauer erreicht hat. Wenn für eine Batterie weniger als 30 % ihrer Lebensdauer verbleibt, erscheint die gelbe Meldung **BATT** oben am Bildschirm. Wenn weniger als 10 % der Batterielebensdauer verbleibt oder wenn der Batterieschalter momentan deaktiviert ist, wird eine rote Meldung **BATT** eingeblendet. Weitere Informationen zum Testen und Ersetzen der Batterie finden Sie in **Abschnitt 4.4,** *Testen und Ersetzen der Batterie*.

Anhang A: Vitrinentypenstandards

In der nachstehenden Tabelle sind die 64 Standard-vitrinentypen aufgeführt, die in Standardkreislauf- oder Vitrinenregelungskreislaufanwendungen verwendet werden können, sowie die empfohlenen Standardeinstellungen für jeden Vitrinentyp.

Wenn eine der 64 Vitrinentypen gewählt wird, gibt der E2 folgende Informationen automatisch von der Tabelle in die Kreislaufanwendung ein:

- den Sollwert
- die Anzahl der Abtauungen pro Tag und die Abtauzeitlänge aus der Spalte „Elek" unter den Abtautypen

Wenn Sie z. B. Nr. 14 „RIFF" (Tiefkühlschrank) wählen, stellt der E2 den Sollwert des Kreislaufes auf -10, die Anzahl der Abtauungen auf 1 und die Abtauzeit auf 60 Minuten ein.

Die anderen Spalten in dieser Tabelle, z. B. „Hoher Alarm", „Niedriger Alarm" und „Vezög." sowie die Spalten „Heißgas", „Gegenluft" und „Zeitgesteuert" enthalten vorgeschlagene Werte, die nicht automatisch in die Kreislaufanwendung eingegeben werden.

Hoher Alarm, Niedriger Alarm und Verzögerung

Die Spalten „Hoher Alarm", „Niedriger Alarm" und „Verzögerung" sind die empfohlenen hohen und niedrigen Vitrinentemperaturalarmsollwerte und die Berichtsverzögerung. Zur Einrichtung dieser Alarmsollwerte und Verzögerungen suchen Sie den Vitrinentemperatur-Regelungseingang und wählen Sie die Aktion „Generic Alarm Setup" (Generische Alarmeinrichtung) aus dem Menü „Actions" (Aktionen). Geben Sie den hohen und niedrigen Sollwert in die Felder „Normal Hi" (Normal hoch) bzw. „Normal Low" (Normal niedrig) ein. Geben Sie die Verzögerung in das Feld „Report Delay" (Berichtsverzögerung) ein.

Abtautyp

Der E2 geht standardmäßig davon aus, dass alle Vitrinen über eine elektronische Abtauvorrichtung verfügen. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen Sie neue Werte für „Number of Defrosts" (Anzahl der Abtauungen) und „Defrost Time" (Abtauzeit) im Kreislauf eingeben. Die vorgeschlagenen Standardwerte sind unter den Spalten „Heißgas", „Elek", „Gegenluft" und „Zeitgesteuert" aufgeführt. Die Zahl links vom Schrägstrich zeigt die empfohlene Anzahl der Abtauzeiten pro Tag an und die Zahl rechts vom Schrägstrich die empfohlene Abtauzeitlänge.

Typ	Abkürz.	Beschreibung	Sollwert	Hoher Alarm	Niedriger Alarm	Verzög.	Abtautyp			
							Heißgas	Elek. (DEF)	Gegenluft	Zeitgest.
0	****	Undefiniert								
1	SDIC	Einzelregal-Speiseeisvitrine	-25	-5°	-30°	01:00	2/18	1/45	1/60	1/60
2	MDIC	Mehrfachregal-Speiseeisvitrine	-25	-5°	-30°	01:00	3/22	3/45	2/60	2/60
3	SDFJ	Einzelregalkühlvitrine für Saft	-18	0°	-30°	01:00	2/18	1/45	1/60	1/60
4	MDFJ	Mehrregalkühlvitrine für Saft	-10	5°	-25°	01:00	3/22	3/45	2/60	2/60
5	RIIC	Gefrierschrank für Speiseeis	-15	-5°	-25°	01:00	2/22	1/45	1/60	1/60
6	ICBX	Gefriertruhe für Speiseeis	-20	-5°	-30°	01:00	3/20	2/45	2/60	2/60
7	SDFF	Einzelregalkühlvitrine für Lebensmittel	-15	5°	-25°	01:00	2/18	1/60	1/60	1/60
8	RIFJ	Gefrierschrank für Saft	-15	-5°	-20°	00:15	2/22	1/45	1/60	1/60
9	FRBX	Gefriertruhe für Tiefkühlkost	-12	-5°	-20°	00:15	3/18	3/45	2/60	2/60
10	FFBX	Kühltruhe für Tiefkühlfisch	-12	-5°	-20°	00:15	3/18	3/45	2/60	2/60
11	FJBX	Kühltruhe für Tiefkühlsaft	-12	-5°	-25°	01:00	3/18	3/45	2/60	2/60

Tabelle A-1 *- Standardeinstellungen der Vitrinentypen*

Typ	Abkürz.	Beschreibung	Soll wert	Hoher Alarm	Niedriger Alarm	Verzög.	Abtautyp			
							Heißgas	Elek. (DEF)	Gegenluft	Zeitgest.
12	MDFF	Mehrregalkühlvitrine für Tiefkühlkost	-10	0°	-20°	01:00	2/22	1/45	2/60	2/60
13	FZBK	Mehrregalkühlvitrine für Backwaren	-10	0°	-20°	01:00	2/22	1/45	2/60	2/60
14	RIFF	Gefrierschrank für Tiefkühlkost	-10	5°	-15°	01:00	1/20	1/60	1/60	1/60
15	SDMT	Einzelregalvitrine für Fleisch	22	32°	12°	01:00	3/18	3/45	3/60	3/60
16	SDPF	Einzelregalkühltheke	22	32°	12°	01:00	3/18	3/45	3/60	3/60
17	PZZA	Einzelregaltheke für Pizza	22	32°	12°	01:00	3/18	3/45	3/60	3/60
18	KOSH	Einzelregalvitrine für koschere Lebensmittel	22	32°	12°	01:00	3/18	3/45	3/60	3/60
19	SDFH	Einzelregalvitrine für Fisch	22	32°	12°	01:00	3/18	3/45	3/60	3/60
20	MDMT	Mehrregalvitrine für Fleisch	23	34°	18°	01:00	4/18	4/45	4/60	4/60
21	MDPO	Mehrregalvitrine für Geflügel	23	34°	18°	01:00	4/18	4/45	4/60	4/60
22	MDFH	Mehrregalvitrine für Fisch	23	34°	18°	01:00	4/18	4/45	4/60	4/60
23	RIMC	Kühlschrank für Fleisch	25	35°	15°	01:00	2/18	2/45	2/60	2/60
24	SVMT	Fleischtheke	22	35°	15°	01:00	2/18	2/45	2/60	2/60
25	SVFH	Fischtheke	22	35°	15°	01:00	2/18	2/45	2/60	2/60
26	MTBX	Fleischkühlvitrine	30	42°	22°	01:00	3/18	3/45	2/60	2/60
27	HDBX	Fleischschrank	30	44°	22°	01:00	3/18	3/45	2/60	2/60
28	DYCS	Mehrregalvitrine für Milchprodukte	35	44°	24°	01:00	4/20	4/45	2/60	4/60
29	RFDY	Milchprodukte - Bestückung von hinten	28	38°	18°	01:00	4/20	4/45	2/60	4/45
30	RIDY	Gefrierschrank für Milchprodukte	30	40°	20°	01:00	4/20	4/45	2/60	2/60
31	DYBX	Kühlzelle - Milchprodukte	34	44°	24°	01:00	2/22	2/45	2/60	2/60
32	BKBX	Kühlzelle - Backwaren	36	46°	26°	01:00	2/22	2/45	2/60	2/60
33	PRBX	Kühlbox - Frischwaren	36	50°	30°	01:00	2/22	2/45	2/60	2/60
34	MILK	Milchvitrine	34	40°	20°	01:00	4/20	4/45	2/60	2/60
35	PKDL	Abgepackte Feinkost	32	38°	18°	01:00	4/20	4/45	2/60	2/60
36	DLDS	Feinkosttheke	34	38°	18°	01:00	4/20	4/45	2/60	2/60
37	CHEZ	Käsetheke	34	40°	20°	01:00	3/18	3/45	2/45	2/60
38	POBX	Geflügeltruhe	36	42°	22°	01:00	4/20	4/45	2/45	2/60
39	BEER	Bier/Getränke	34	44°	24°	01:00	2/18	2/45	2/45	2/60
40	BVCS	Getränkevitrine	34	44°	24°	01:00	2/18	2/45	2/45	2/60
41	DLBX	Feinkost-Kühlbox	36	46°	26°	01:00	3/18	3/45	2/45	2/60
42	FHBX	Fisch-Kühlbox	36	46°	26°	01:00	3/18	3/45	2/45	2/60
43	SVDL	Feinkosttheke	32	42°	22°	01:00	2/16	2/45	2/60	1/40
44	PRCS	Frischwarenvitrine	35	45°	25°	01:00	2/16	2/45	2/60	3/40
45	ISPR	Frischwarenkühlinsel	35	45°	25°	01:00	2/16	2/45	2/60	1/60
46	SALD	Salattisch	36	50°	30°	01:00	2/16	2/45	2/60	1/60
47	FLBX	Blumen-Kühlbox	40	54°	34°	01:00	2/16	2/45	2/60	2/40
48	FLWR	Blumenkühler	40	54°	34°	01:00	2/16	2/45	2/60	2/40
49	CTBX	Truhe mit geregelter Temp.	50	75°	40°	00:15	2/16	2/45	2/60	2/45
50	SDPO	Einzelregalvitrine für Geflügel	24	38°	18°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/60
51	CAKE	Tortenkühlschrank	40	55°	35°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/60
52	BART	Retarder für Backwaren	35	60°	40°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/60

Tabelle A-1 *- Standardeinstellungen der Vitrinentypen*

Typ	Abkürz.	Beschreibung	Sollwert	Hoher Alarm	Niedriger Alarm	Verzög.	Abtautyp			
							Heißgas	Elek. (DEF)	Gegenluft	Zeitgest.
53	RTDR	Retarder für Backwaren	35	60°	40°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/60
54	MTPK	Fleischverpackungsraum	45	60°	40°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/90
55	MTCU	Fleischschneideraum	45	60°	40°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/90
56	MTPR	Fleischvorber.raum	45	60°	40°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/90
57	MTWR	Fleischumpackungsraum	45	60°	40°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/90
58	FHPR	Fischvorber.raum	45	60°	40°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/90
59	SBCL	Unterkühler	55	60°	45°	00:15	2/16	2/45	2/60	2/45
60	PRPR	Vorber.raum für Frischwaren	55	65°	45°	01:00	2/16	2/45	2/45	2/90
61	SDFM	Einzelregalgefriertruhe für Fleisch	-10	0°	-20°	01:00	2/18	2/40	1/35	1/45
62	RIFM	Gefrierschrank für Fleisch	-10	2°	-18°	01:00	2/18	2/40	1/35	1/45
63	MDFM	Mehrregalgefrierschrank für Fleisch	-10	0°	-20°	01:00	2/18	2/40	2/60	2/45
64	BKFZ	Gefriertruhe für Backwaren	-12	-2°	-22°	01:00	2/18	2/30	2/60	2/45

Tabelle A-1 *- Standardeinstellungen der Vitrinentypen*

Anhang B: Druck-/Spannungs- und Temperatur-/Widerstandsdiagramme für Eclipse-Wandler und CPC-Temp.sensoren

CPC-Temperatursensoren	
Widerstand (Ohm)	**Temperatur (F)**
336,450	-40
234,170	-30
165,210	-20
118,060	-10
85,399	0
62,493	10
46,235	20
34,565	30
26,100	40
19,899	50
15,311	60
11,883	70
9,299	80
7,334	90

Tabelle B-1 *- Temperatur-/Widerstandsdiagramm für Temp.sensoren*

Eclipse-Wandler			
Spannung (V DC)	**Druck (PSI)**		
	Wandler, 100 lb.	**Wandler, 200 lb.**	**Wandler, 500 lb.**
0.5	0	0	0
0.7	5	10	25
0.9	10	20	50
1.1	15	30	75
1.3	20	40	100
1.5	25	50	125
1.7	30	60	150
1.9	35	70	175
2.1	40	80	200
2.3	45	90	225
2.5	50	100	250
2.7	55	110	275
2.9	60	120	300
3.1	65	130	325
3.3	70	140	350
3.5	75	150	375
3.7	80	160	400
3.9	85	170	425
4.1	90	180	450
4.3	95	190	475
4.5	100	200	500

Tabelle B-2 *- Eclipse-Diagramm Spannung zu Druck*

Anhang C: Alarmmeldungen

In der nachstehenden Tabelle befindet sich eine Liste mit allen Alarmmeldungen, die im Alarmmeldungsprotokoll des E2 erscheinen können. Jede Alarmmeldung ist nach Alarmnamen aufgeführt, also nach dem Text, der im Alarmmeldungsprotokoll aufgezeichnet wird, wenn der Fehler auftritt, sowie nach der Standardpriorität, also der Standardprioritätswert für den Alarm. Die Standardpriorität „Benutzer" weist darauf hin, dass die Alarmtyppriorität vom Benutzer während der Einrichtung der Anwendung programmiert wird.

Alarmname	Standard priorität	Definition
# Of Events Exceeded Limit	Benutzer	Ein digitaler Wert ist häufiger auf den Zustand EIN übergewechselt als durch den Sollwert „Anzahl der Ereignisse" definiert.
50/60 Hz Line Clock Is Bad	20	Die vom E2 durchgeführte Synchronisierung der Uhr mit dem 50/60 Hz-Impuls der eingehenden Leistung ist nicht erfolgreich.
A FreezeStat Input Is Too Low	Benutzer	Ein Temperatursensor in einer HVAC-Kühlstufe ist niedriger als der programmierte Einfrierschutz-Sollwert, was auf ein mögliches Einfrieren der Kühlschlange hinweist.
Access Log Lost - CRC Error	20	Ein interner Fehler hat dazu geführt, dass das E2-Benutzerzugriffsprotokoll verloren gegangen ist.
Advisory Log Lost - CRC Error	20	Ein interner Fehler hat dazu geführt, dass das E2-Alarmmeldungsprotokoll verloren gegangen ist.
Alarm Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogsensor oder eine Sauggruppe hat einen Eingangswert, der höher ist als einer der Sollwerte für die Obergrenze.
AlArm(S) Were Cleared	99	Ein Benutzer hat einen oder mehrere Alarme aus dem Alarmmeldungsprotokoll gelöscht.
Alarm(S) Were Reset	99	Ein Benutzer hat einen oder mehrere Alarme aus dem Alarmmeldungsprotokoll zurückgesetzt.
All Config/Logs Were Cleared	30	Ein Benutzer hat bei diesem E2 eine Bereinigung vorgenommen und somit alle Programmierungs- und Speicherdaten gelöscht.
All Lights On	Benutzer	Der Eingang „Gesamte Beleuchtung ein" einer globalen Datenanwendung wurde auf EIN gestellt, um die gesamte Beleuchtung einzuschalten.
Alternate Hi Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert in einer Anwendung, die „alternative" Sollwerte verwendet, hat den programmierten Sollwert für die Obergrenze überschritten.
Alternate Low Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert in einer Anwendung, die „alternative" Sollwerte verwendet, hat den programmierten Sollwert für die Untergrenze überschritten.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Appl Not Keeping Setpoint	Benutzer	Ein Lüftungsgerät oder eine Heizungs-/Kühlungs-Heizungs-/Kühlungsanwendung hat über einen längeren Zeitraum hinweg den Sollwert nicht erreicht.
Application Cell Is Lost	15	Ein interner Fehler hat zu dem Verlust einer gesamten Anwendungszelle geführt.
Application Config Has Changed	99	Ein Benutzer hat die Konfiguration einer der E2-Anwendungen geändert.
Application Setpoint Has Changed	99	Ein Benutzer hat den Sollwert in einer der E2-Anwendungen geändert.
Application Was Created	99	Ein Benutzer hat eine neue Anwendung in diesem E2 erstellt.
Application Was Deleted	99	Ein Benutzer hat eine vorhandene Anwendung in diesem E2 gelöscht.
ARTC/MultiFlex RTU Override Switch Stuck	20	Ein Überschreibungsschalter auf einem ARTC/MultiFlex RTU war über einen längeren Zeitraum auf EIN geschaltet, was auf einen möglichen Schalterdefekt hinweist.
ARTC/MultiFlex RTU Reset From Power Failure	50	Die Stromzufuhr zu einem ARTC/MultiFlex RTU wurde unterbrochen und es wurde nach Wiederherstellung der Stromversorgung zurückgesetzt.
Attempt To Write Past Mem. EOB	50	Der E2 hat versucht, Daten in den Speicher zu schreiben, aber der Speicher war voll.
Average Log Stuck-No Memory	15	Das Durchschnittsprotokoll kann nicht geschrieben werden, da nicht genügend Speicher vorhanden ist.
Bad Modem	20	Das Modem an diesem E2 funktioniert nicht richtig.
Binding Input To Output Failed	20	Es konnte keine gültige Verbindung zwischen einem Eingang und einem Ausgang hergestellt werden.
BIOS/BIOS Ext. Update Failed	20	Eine Aktualisierung des E2-BIOS ist fehlgeschlagen.
BIOS/BIOS Extension Updated	50	Der E2-BIOS wurde erfolgreich aktualisiert.
Can't Set Hardware Clock	20	Der E2 kann die Zeit auf der Hardware-Uhr nicht ändern.
Case Cleaning Was Started	Benutzer	Ein Kühlvitrinenkreislauf hat einen Reinigungsmodus begonnen.
Case Temp Hi Limit Exceeded	Benutzer	Ein einzelner Temperatursensor in einem Standardkreislauf oder einem Vitrinenregelungskreislauf zeichnet eine Temperatur auf, die höher ist als der definierte Obergrenzensollwert für die Vitrinentemperatur.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Case Temp Low Limit Exceeded	Benutzer	Ein einzelner Temperatursensor in einem Standardkreislauf oder einem Vitrinenregelungskreislauf zeichnet eine Temperatur auf, die niedriger ist als der definierte Untergrenzensollwert für die Vitrinentemperatur.
Cell Config Not Restored	15	Der Versuch des E2, die Konfigurationsdaten wiederherzustellen, ist fehlgeschlagen.
Cell Create Failed For Restore	20	Der E2 hat versucht, als Teil des Konfigurationswiederherstellungsprozesses neue Anwendungen zu erstellen; dieser Vorgang konnte nicht erfolgreich durchgeführt werden.
Checkit Sensor Has Failed	Benutzer	Ein Prüfsensor gibt einen ungültigen Temperaturwert zurück, was auf einen Sensordefekt hinweist.
Checkit Sensor Is Alarming	Benutzer	Ein Prüfsensor in einer Sauggruppenanwendung zeichnet eine hohe Temperatur auf.
Checkit Sensor Is In Notice	Benutzer	Die Prüfsensortemperatur liegt über dem programmierten Hinweissollwert.
Comb Temp Hi Limit Exceeded	Benutzer	Die kombinierte Temperatur eines gesamten Standardkreislaufes oder eines Vitrinenregelungskreislaufes hat den programmierten Temperaturobergrenzensollwert überschritten.
Comb Temp Low Limit Exceeded	Benutzer	Die kombinierte Temperatur eines gesamten Standardkreislaufes oder eines Vitrinenregelungskreislaufes hat den programmierten Temperaturuntergrenzensollwert unterschritten.
Communication Port 1 Is Down	20	Der E2 kann nicht mit dem RS-232-Port auf der E2-Hauptplatine in Verbindung treten. Die E2-Hauptplatine muss wahrscheinlich repariert oder ersetzt werden.
Communication Port 2 Is Down	20	Der E2 kann nicht mit dem RS-485-Netzwerk-Port auf der E2-Hauptplatine in Verbindung treten. Die E2-Hauptplatine muss wahrscheinlich repariert oder ersetzt werden.
Communication Port 3 Is Down	20	Der E2 kann nicht mit dem PC-104-Steckplatz (Modem) auf der E2-Hauptplatine in Verbindung treten. Die E2-Hauptplatine muss wahrscheinlich repariert oder ersetzt werden.
Communication Port 4 Is Down	20	COM4 wird vom Wartungspersonal zum Anschließen von Hardware verwendet, die zu Test- oder Debug-Funktionen verwendet wird. Dieser Alarm weist darauf hin, dass der Port, über den der E2 mit diesen Geräten in Verbindung tritt, defekt ist. Die E2-Hauptplatine muss wahrscheinlich repariert oder ersetzt werden.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Completed Firmware Update	50	Die E2-Firmware wurde erfolgreich aktualisiert.
Config Loss - Chg In Tmpl Rev.	15	Aufgrund einer mangelnden Übereinstimmung zwischen Konfigurationsvorlagen in einer älteren E2-Version und Vorlagen in der aktuellen Version konnten die Konfigurationsdaten nicht wiederhergestellt werden.
Config Loss-CRC Error	15	Aufgrund eines internen Fehlers sind im E2 Konfigurationsdaten verloren gegangen.
Config Loss-File CRC Error	15	Aufgrund eines internen Fehlers sind im E2 Konfigurationsdaten verloren gegangen.
Config Not Saved To Flash	20	Der E2 konnte die Konfigurationsdaten nicht im Flash-Speicher speichern.
Controller Absent From Network	20	Der aktuelle E2 konnte den vorgegebenen E2, die I/O-Karte bzw. den Echelon-Regler nicht finden.
Controller Reset	50	Ein ARTC/MultiFlex RTU hat eine Rücksetzung durchgeführt.
Controller Shutdown	50	Der E2 hat ein Herunterfahren durchgeführt.
Controller Startup	50	Der E2 wurde nach einem Herunterfahren neu gestartet.
Controller Type Mismatch	20	Ein Gerät im Echelon-Netzwerk entspricht einem anderen Typ als vom Benutzer vorgegeben wurde. Mit anderen Worten, ein Benutzer hat eventuell ein Gerät wie eine CC-100P mit dem Netzwerk verdrahtet; in der E2-Software wurde dieses Gerät jedoch als CC-100LS eingerichtet. Überprüfen Sie Ihre Netzwerkeinrichtung und konfigurieren Sie das Gerät ggf. als richtigen Typ.
Controller Was Warm-booted	50	Ein Benutzer hat den E2 mit der Rücksetztaste auf der Hauptplatine zurückgesetzt.
Couldn't Get File Handle	20	Der E2 hat versucht, eine Datei aus dem Speicher abzurufen; dieser Versuch ist jedoch fehlgeschlagen. Dieser Alarm weist darauf hin, dass wahrscheinlich eine oder mehrere Vorlagen in der E2-Software beschädigt wurden. Wenden Sie sich an CPC, um weitere Hilfe anzufordern.
Curtail On	Benutzer	Ein in den globalen Daten eingerichtetes Nutzungsbeschränkungsgerät wurde aktiviert und beginnt mit der Beschränkung.
Dest. Mem. Not Allocated Block	50	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten.
Dest. Mem. Out Of Stack Bounds	50	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Diagnostic Rate Change Failed	20	Ein Benutzer hat versucht, die Aktualisierungsrate einer CC-100-, RT-100 oder eines ähnlichen Echelon-Gerätes zu ändern, aber die Änderung wurde nicht akzeptiert. Versuchen Sie erneut, die Aktualisierungsrate zu ändern. Wenn dieser Alarm wiederholt auftritt, rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
Dial To Day Time Site 1 Failed	20	Der E2 hat versucht, den als „Day Time Site 1" (Tageszeit Standort 1) anzuwählen und war dabei nicht erfolgreich.
Dial To Day Time Site 2 Failed	20	Der E2 hat versucht, den als „Day Time Site 2" (Tageszeit Standort 2) anzuwählen und war dabei nicht erfolgreich.
Dial To Day Time Site 3 Failed	20	Der E2 hat versucht, den als „Day Time Site 3" (Tageszeit Standort 3) anzuwählen und war dabei nicht erfolgreich.
Dial To Night Site 1 Failed	20	Der E2 hat versucht, den als „Night Site 1" (Nacht Standort 1) anzuwählen und war dabei nicht erfolgreich.
Dial To Night Site 2 Failed	20	Der E2 hat versucht, den als „Night Site 2" (Nacht Standort 2) anzuwählen und war dabei nicht erfolgreich.
Dial To Night Site 3 Failed	20	Der E2 hat versucht, den als „Night Site 3" (Nacht Standort 3) anzuwählen und war dabei nicht erfolgreich.
Did Not Defrost	Benutzer	Eine Kühlvitrinenkreislauf hat nicht zur geplanten Zeit den Abtauvorgang eingeleitet.
Did Not Exit Defrost	Benutzer	Eine CC-100 oder CS-100, die einen Abtauvorgang eingeleitet hat, hat diesen nicht zur programmierten Zeit beendet.
Did Not Exit Wait	Benutzer	Eine CC-100 oder CS-100 hat den Abtauvorgang beendet und ist in den Wartezustand übergegangen, hat den Wartezustand jedoch nicht beendet, als die Kühlung wieder gestartet wurde.
Did Not Exit Wash	Benutzer	Eine CC-100 oder CS-100 hat den Reinigungsmodus nicht beendet.
Did Not Respond To command	Benutzer	Eine CC-100 oder CS-100 hat nicht auf einen E2-Befehl reagiert.
Did Not Terminate Defrost	Benutzer	Die Abtauung in einem Standardkreislauf hat die gesamte programmierte Dauer angehalten und wurde nicht beendet. In der Regel bedeutet dies, dass der Beendigungssensor keine Temperatur aufgezeichnet hat, die über dem Sollwert liegt; es könnte jedoch auch bedeuten, dass ein Sensorfehler aufgetreten ist.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Did Not Wash	Benutzer	Ein Kühlvitrinenkreislauf, der den Befehl erhielt, den Reinigungsmodus aufzurufen, hat den Reinigungsmodus nicht erfolgreich aufgerufen.
Differential Limit Exceeded	Benutzer	Die Differenz zwischen der Versorgungslufttemperatur und der Rücklufttemperatur in einer HVAC-Anwendung war geringer als der programmierte Heizungs- oder Kühlungsdifferentialsollwert. Dies könnte auf ein Problem bei der Kühlung oder Heizung hinweisen.
Dirty Filter Detected	30	Ein Filterprüfgerät, das an einem ARTC/ MultiFlex RTU angeschlossen ist, erkennt einen verschmutzten Filter.
Discharge Trip	Benutzer	Eine hoher Verdichtungsdruck, der von einer Sauggruppenanwendung erfasst wurde, führte zu einer Notabschaltung des Verdichter-Racks.
Duplicate Controller Names	20	Zwei Regler im Netzwerk haben denselben Namen. Ein Regler muss umbenannte werden, um Kommunikationsprobleme zu vermeiden.
Events Per Hour Exceeded Limit	Benutzer	Ein Digitalwert ist in der letzten Stunde häufiger auf den Zustand EIN übergewechselt als durch den Sollwert „Ereignisse pro Stunde" definiert.
Failed Attempt To Bind Input	50	Zwischen einer E2-Anwendung und einem ihr zugewiesenen Eingang konnte keine gültige Verbindung hergestellt werden.
Failed Sensor Or Bad Wiring	20	Der E2 ist aufgrund eines möglichen Hardware-Problems nicht in der Lage, einen gültigen Sensorwert zu ermitteln.
Failed To Create logging	20	Der E2 ist nicht in der Lage, Protokolle für den gezeigten Eingang oder Ausgang zu erstellen.
Fax Init String Is Not Valid	30	Die Fax-Initialisierungszeichenkette für das Modem des E2 ist falsch und muss eventuell bearbeitet werden.
File Not Found	50	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten.
Firmware File Bad - AI200	15	Die Firmware einer 16AIe ist beschädigt.
Firmware File Bad - RO200	15	Die Firmware einer 8ROe ist beschädigt.
Firmware File Bad - CC100 Liq	15	Die Firmware einer CC-100P oder CC-100LS ist beschädigt.
Firmware File Bad - CC100 Suct	15	Die Firmware einer CC-100H ist beschädigt.
Firmware File Bad - CS100 Ckt	15	Die Firmware einer CS-100 ist beschädigt.
Firmware File Bad - ESR8	15	Die Firmware einer ESR8 ist beschädigt.
Firmware File Bad - RT100	15	Die Firmware einer RT-100 ist beschädigt.
Firmware Is Not Compatible	20	Die Firmware in einem Geräteregler ist nicht mit der aktuellen Version des E2 kompatibel.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Firmware Update Failed	10	Die Firmware in einem Geräteregler wurde nicht erfolgreich aktualisiert.
Flash File Has A Bad CRC Error	50	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten.
Fuse Is Blown - ESR8	20	Auf einer ESR8-Karte ist eine Sicherung durchgebrannt und muss ersetzt werden.
Global Spare Dig1 On	Benutzer	Der Reservedigitaleingang 1 in den globalen Daten wurde auf EIN geschaltet.
Gradual Change Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert hat sich allmählich so weit geändert, dass er höher liegt als der programmierte Mindeständerungssollwert.
Heap Memory Corrupted - Reboot	30	Ein Speicherproblem hat zu einem Zurücksetzen des E2 geführt.
High Discharge Limit Exceeded	Benutzer	Ein von einer Sauggruppenanwendung erfasster hoher Verdichtungsdruck führt dazu, dass die Sauggruppe bei reduzierter Kapazität arbeitet.
High Limit Alarm	Benutzer	Eine HVAC-Anwendung (AHU, Zone, RT-100 oder ARTC/MultiFlex RTU) hat eine Temperatur, die über einem der Kühlsollwerte liegt.
High Suction Limit Exceeded	Benutzer	Der Saugdruck hat einen Obergrenzensollwert einer Sauggruppe überschritten.
HVAC Phase Loss	Benutzer	Ein mit den globalen Daten verbundenes Phasenverlustgerät hat sich auf EIN geschaltet, um alle HVAC-Systeme herunterzufahren.
HVAC Shutdown	Benutzer	Der HVAC-Abschalteingang einer globalen Datenanwendung hat sich auf EIN geschaltet, um alle HVAC-Systeme herunterzufahren.
Incomplete Advisory Setup	15, 99	Eine wichtige Einstellung, die bei der Meldungs- und/oder Anwähleinrichtung verwendet wird, wurde nicht richtig konfiguriert.
Inhibit Sensor Failed	Benutzer	Ein Bedarfsabtauungs-Sperrsensor in einem Vitrinenkreislauf funktioniert nicht richtig.
Input Bypass Failure	15	Ein Befehl zur Umgehung eines Eingangs wurde nicht erfolgreich ausgeführt.
Input Sensor Is Open	20	Ein Analogeingangssensor ist OFFEN, möglicherweise aufgrund einer unterbrochenen Verbindung oder eines Sensorfehlers.
Input Sensor Is Short	20	Ein Analogeingangssensor ist GESCHLOSSEN, möglicherweise aufgrund eines Kurzschlusses oder eines Sensorfehlers.
Invalid Cell ID In Scratch Pad	30	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten.
Invalid Nxt Ptr In Scratch Pad	30	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten.
Invalid Scratch Pad Block Size	30	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten.

Alarmname	Standard priorität	Definition
IRLDS: Absorption Data Error	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
IRLDS: ADC Error	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
IRLDS: Data Error	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
IRLDS: Detector Data Error	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
IRLDS: Drift Fault	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
IRLDS: General Fault	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
IRLDS: Line/Filter Flow Fault	20	Eine Zone an einem IRLDS-Gerät hat einen verschmutzten Filter oder einen geknickten Schlauch.
IRLDS: Pressure Data Error	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
IRLDS: Self-Test Failure	20	Ein IRLDS hat das Eigentestverfahren nicht bestanden.
IRLDS: Temperature Data Error	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
IRLDS: Unknown Error	20	Beim IRLDS ist ein Fehler aufgetreten, der vom E2 nicht erkannt wurde.
IRLDS: Voltage Data Error	20	Im IRLDS ist ein interner Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die IRLDS-Anzeige auf Fehlercodeinformationen und rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
KW Demand Limit Exceeded	Benutzer	Die von einer Leistungsüberwachungs- oder Bedarfsregelungsanwendung ermittelte Leistungsmessung ist höher als der programmierte Bedarfssollwert.
Link To Output Bad-No Output	50	Zwischen einer E2-Anwendung und einem ihr zugewiesenen Ausgang konnte keine gültige Verbindung hergestellt werden.
Log Data Loss-SRAM Data Bad	50	Ein Speicherfehler hat zu einem Verlust von Protokolldaten geführt.
Log Stamp Loss-Flash Data Bad	50	Ein Speicherfehler hat zu einem Verlust von Protokollzeitstempeldaten geführt.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Log Stamp Loss-SRAM Data Bad	50	Ein Speicherfehler hat zu einem Verlust von Protokollzeitstempeldaten geführt.
Logging Group Stuck-No Memory	15	Eine Protokollierungsgruppe ist nicht in der Lage, Protokollierungsdaten zu speichern, weil nicht genügend Speicher vorhanden ist.
Lost Log Data-CRC Error	30	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten, der zu einem Verlust von Protokolldaten geführt hat.
Low Battery Voltage	99	Die Reservebatterie, mit der die Zeit und das Datum auf der E2-Hauptplatine gespeichert wird, muss eventuell ersetzt werden.
Low Limit Alarm	Benutzer	Eine HVAC-Anwendung (AHU, Zone, RT-100 oder ARTC/MultiFlex RTU) hat eine Temperatur, die unter einem der Heizungssollwerte liegt.
Low Suction Limit Exceeded	Benutzer	Der Saugdruck hat einen Untergrenzensollwert einer Sauggruppe unterschritten.
MIP Receive Buffer Overflow	20	Meldungen vom Echelon-Netzwerk gehen beim E2 so schnell ein, dass der Regler sie nicht verarbeiten kann. Dies kann auf einen E2 zurückzuführen sein, bei dem zu viele Anwendungen und/oder Protokolle ausgeführt werden, oder es gibt im selben Segment, in welchem sich der E2 befindet, zu viele Echelon-Geräte (d. h. mehr als 63). Wenn diese Meldung wiederholt auftritt, rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
Modem Didn't Initialize	20	Der E2 hat versucht, das Modem zu initialisieren; dies ist jedoch fehlgeschlagen.
Modem Init String Is Not Valid	30	Die Anwähl-Initialisierungszeichenkette für das Modem des E2 ist falsch und muss eventuell bearbeitet werden.
Neuron Not Responding	20	Der Chip, der das Echelon-Netzwerk auf dem E2 verwaltet, ist entweder defekt oder befindet sich in einem Modus, in dem er nicht reagiert. Wenden Sie sich an CPC, um Hilfe anzufordern.
No Configuration Template	15	In der E2-Software ist ein interner Fehler aufgetreten. Benachrichtigen Sie den Kundendienst von CPC.
Normal Hi Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert hat den programmierten Obergrenzensollwert überschritten.
Normal Low Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert hat den programmierten Untergrenzensollwert unterschritten.
Not Enough Backed Memory	10	Der E2 hat versucht, die Daten im batteriegestützten Speicher zu speichern, aber der Speicher war voll.
Not Enough Flash Memory	20	Der E2 hat versucht, die Daten im Flash-Speicher zu speichern, aber der Speicher war voll.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Not Enough Memory	10	Der E2 hat versucht, die Daten im ungestützten Speicher zu speichern, aber der Speicher war voll.
Not Enough Scratch Pad Memory	50	Der E2 hat versucht, die Daten im Notizblockspeicher zu speichern, aber der Speicher war voll.
Notice Limit Exceeded	Benutzer	Eine programmierte Hinweisgrenze eines Analogsensors wurde überschritten.
Num. Of Events Exceeded Limit	Benutzer	Ein digitaler Wert ist häufiger auf den Zustand EIN übergewechselt als durch den Sollwert „Anzahl der Ereignisse" definiert.
Occupied Hi Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert hat den definierten Obergrenzensollwert im BELEGT-Modus überschritten.
Occupied Low Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert hat den definierten Untergrenzensollwert im BELEGT-Modus unterschritten.
Off Time Exceeded Limit	Benutzer	Ein Digitalwert stand länger auf AUS als durch den Sollwert für „Dauer der Aus-Zeit" definiert.
Oil Failure Occurred	Benutzer	Ein Olsensor für einen Verdichter hat einen Fehler festgestellt.
On Time Exceeded Limit	Benutzer	Ein Digitalwert stand länger auf EIN als durch den Sollwert für „Dauer der Ein-Zeit" definiert.
Override Log lost - CRC Error	20	Ein interner Fehler im E2 hat zu einem Verlust des Überschreibungsprotokolls geführt.
Override Lost Output Cleared	20	Ein Benutzer hat versucht, einen Ausgang an einer CC-100, RT-100 oder einem ähnlichen Echelon-Gerät zu überschreiben, aber die Überschreibung wurde nicht erfolgreich ausgeführt. Versuchen Sie, den Überschreibbefehl erneut auszuführen. Wenn dieser Alarm wiederholt auftritt, rufen Sie den Kundendienst von CPC an.
Override Operation Didn't Take	20	Der E2 hat versucht, eine Überschreibung durchzuführen, war jedoch nicht erfolgreich.
Override State Not Restored	50	Ein überschriebener Eingang oder Ausgang blieb länger im Überschreibungszustand als durch die programmierte Zeit vorgesehen.
Pad Memory Corrupted - Reboot	30	Ein Speicherproblem hat zu einem Zurücksetzen des E2 geführt.
Part Cnfg Loss-Ptr	15	Aufgrund eines internen Fehlers ging ein Teil der Konfigurationsdaten des E2 verloren.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Point Log Cleared-Stamps Ahead	50	Nach einem Stromausfall oder einer Zurücksetzung hat der E2 versucht, Protokolldaten vom Speicher wiederherzustellen, aber die Protokolldaten waren beschädigt. Der E2 hat alle Daten aus den Punktprotokollen gelöscht und beginnt von vorne.
Point Log Stuck-No Memory	15	Ein Punktprotokoll ist nicht in der Lage, neue Werte zu speichern, weil nicht genügend Speicher vorhanden ist.
Point Logs Not Restored	15	Die abgespeicherten Punktprotokolle wurden nach der letzten Zurücksetzung bzw. der letzten Aktualisierung nicht wiederhergestellt.
Pressure Table Lost-Being Rblt	50	Die interne Liste möglicher Verdichterkombinationen einer Sauggruppe war zeitweise ungültig und musste neu erstellt werden.
Product Temp Hi Limit Exceeded	Benutzer	Ein Produkttemperaturfühler in einem Standard- oder Vitrinenregelungskreislauf hat eine Produkttemperatur über dem Untergrenzensollwert gemessen.
Product Temp Lo Limit Exceeded	Benutzer	Ein Produkttemperaturfühler in einem Standard- oder Vitrinenregelungskreislauf hat eine Produkttemperatur unter dem Untergrenzensollwert gemessen.
Proof Fail	Benutzer	Ein Prüfgerät stellt einen Fehler in einem der Anwendungsregelungsgeräte fest.
Proof Failure Occurred	Benutzer	Ein Prüfgerät stellt einen Fehler in einem der Anwendungsregelungsgeräte fest.
Proof Reset-Stage In retry	50	Aufgrund eines FEHLER-Signals von einem Prüfgerät versucht der E2, den Prüffehler zurückzusetzen.
Rack Failure Occurred	Benutzer	Eine Sauggruppenanwendung stellt einen Fehler eines kompletten Rack fest.
REFR Phase Loss	Benutzer	Ein mit den globalen Daten verbundenes Phasenverlustgerät hat sich auf EIN geschaltet, um alle Kühlsysteme herunterzufahren.
REFR Shutdown	Benutzer	Der REFR-Abschalteingang einer globalen Datenanwendung hat sich auf EIN geschaltet, um alle Sauggruppen, Verflüssiger und Kreisläufe herunterzufahren.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Relativ Adv: No Active Setpt	99	Eine Anwendung, die einen Alarm für einen spezifischen Eingang erzeugen soll, hat keinen aktiven Sollwert zur Verwendung für Alarme. Dies tritt in der Regel dann auf, wenn Alarmsollwerte von anderen Anwendungen oder Eingängen bereitgestellt werden und die Anwendung bzw. der Eingang einen Fehler aufweist.
Runtime Log Stuck-No Memory	15	Ein Laufzeitprotokoll ist nicht in der Lage, neue Daten zu speichern, weil nicht genügend Speicher vorhanden ist.
Runtime Logs Not Restored	15	Die abgespeicherten Laufzeitprotokolle wurden nach der letzten Zurücksetzung bzw. der letzten Aktualisierung nicht wiederhergestellt.
RX/BX Firmware Update Failed	20	Die Firmware-Aktualisierung des E2 war nicht erfolgreich.
RX/BX Firmware Was Updated	50	Die E2-Firmware wurde erfolgreich aktualisiert.
Smoke Detected	30	Ein Rauchmeldereingang a einem ARTC/MultiFlex RTU hat Rauch festgestellt.
SRAM Memory Corrupted - Reboot	30	Ein Speicherproblem hat zu einem Zurücksetzen des E2 geführt.
State Switched 'On'	Benutzer	Ein Digitalwert, der so eingerichtet wurde, dass er beim Zustand EIN einen Alarm ausgibt, hat sich auf EIN geschaltet.
Status Config Loss-CRC Error	30	Im E2 ist ein interner Fehler aufgetreten.
System In Pump Down	Benutzer	Der Saugdruck hat den Abpumpsollwert für eine Sauggruppe unterschritten, was zum Abschalten des Rack führte.
Template File Bad - CC100 Liq	15	Eine Vorlagedatei im E2 für eine CC-100P oder CC-100LS ist fehlerhaft.
Template File Bad - CC100 Suct	15	Eine Vorlagedatei im E2 für eine CC-100H ist fehlerhaft.
Template File Bad - CS100 Ckt	15	Eine Vorlagedatei im E2 für eine CC-100 ist fehlerhaft.
Test Dial Successful	50	Der E2 hat einen Anwähltest mit dem Modem durchgeführt, und das Anwählen war erfolgreich.
Time Updated By A User	99	Ein Benutzer hat die Zeit im aktuellen E2 geändert.
Time Updated Over Network	99	Die Zeit im aktuellen E2 wurde durch einen anderen Regler oder Benutzer im Netzwerk aktualisiert.
Timed Out Waiting For FW Updt.	50	Der E2 hat erfolglos auf den Beginn der Aktualisierung der Firmware gewartet.
Too Many Reboots: Flash erased	50	Eine Reihe von aufeinander folgenden Neustarts hat den Flash-RAM gelöscht.
Too Many Reboots: SRAM erased	50	Eine Reihe von aufeinander folgenden Neustarts hat den SRAM gelöscht.

Alarmname	Standard priorität	Definition
Total On Time Exceeded Limit	Benutzer	Die gesamte EIN-Zeit eines Digitalwertes hat den definierten Zeit-EIN-Gesamtsollwert überschritten.
Unit Ctlr Cell Create Failed	20	Der E2 hat erfolglos versucht, eine Geräteregelzelle zu erstellen.
Unknown FW Update Attempted	50	Während einer Firmware-Aktualisierung des E2 ist ein Fehler aufgetreten. Wenden Sie sich an CPC, um Hilfe anzufordern.
Unknown Heap Operation Error	50	In der E2-Software ist ein interner Fehler aufgetreten. Benachrichtigen Sie den Kundendienst von CPC.
Unoccupied Hi Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert hat den definierten Obergrenzensollwert im NICHT BELEGT-Modus überschritten.
Unoccupied Low Limit Exceeded	Benutzer	Ein Analogwert hat den definierten Untergrenzensollwert im NICHT BELEGT-Modus unterschritten.
User Cleared All Applications	50	Ein Benutzer hat alle Daten aus allen Anwendungen in diesem E2 gelöscht.
User/Appl. Forced Reset	50	Ein Benutzer oder eine Anwendung hat eine Zurücksetzung dieses E2 erzwungen.
VS Inverter Fail	Benutzer	Ein Wechselrichter mit variabler Geschwindigkeit, der einen Ventilator mit variabler Geschwindigkeit steuert, hat versagt.
Watchdog Countdown Hit Zero	20	Der E2 wurde beim Versuch, eine Aufgabe durchzuführen, blockiert. Wenn dieser Alarm häufig auftritt, liegt bei Ihrem System eventuell ein Problem vor. Benachrichtigen Sie den Kundendienst von CPC.
Watchdog Reset Timer Failed	20	Der E2 hat versucht, sich selbst zurückzusetzen, um eine nicht reagierende Aufgabe zu löschen, aber die „Watchdog"-Funktion am E2 war deaktiviert. Überprüfen Sie die Brücke J19 mit der Bezeichnung „Watch Dog" auf der E2-Hauptplatine. Diese Brücke sollte entweder auf „ENABLE" (Aktivieren) gestellt sein oder gar nicht vorhanden sein.
X300<->X300 Links Lost-CRC Err	20	Ein interner Fehler hat zu einer Kommunikationsunterbrechung zwischen E2-Reglern geführt.

Anhang D: PID-Regelung

Einführung in die PID-Regelung

kDie PID-Regelung ist eine spezielle Methode der geschlossenen Regelschleife, die ein Gleichgewicht zwischen einem Eingangswert und einem benutzerdefinierten Sollwert anstrebt, indem sie ein Gerät oder eine Reihe von Geräten zwischen 0 % und 100 % der vollen Kapazität betreibt.

Die PID-Regelung funktioniert, indem am Ausgang bei einer konstanten Rate, die als **Aktualisierungsrate** bezeichnet wird (in der Regel 2-6 Sekunden) Anpassungen vorgenommen werden. Für jede Aktualisierung ermittelt die PID-Regelung einen Messwert vom Eingangssensor oder Wandler, misst den Abstand zwischen dem Eingang und dem Sollwert (der auch als **Fehler** bezeichnet wird), nimmt eine Reihe von Berechnungen vor und passt den Ausgangsprozentsatz so an, dass der Eingang auf die effizienteste Weise in Richtung Sollwert bewegt wird.

Die „Berechnungen", die den neuen Wert des Ausgangs nach jeder Aktualisierung festlegen, werden mit drei verschiedenen Regelungsmodi durchgeführt: mit dem Proportionalmodus („P"), dem Integralmodus („I") und dem Differentialmodus („D"). Jeder Regelungsmodus führt eine eigene Anpassung des Ausgangsprozentsatzes durch, und die drei Anpassungen werden zum vorherigen Ausgangsprozentsatz addiert, um den neuen Ausgangsprozentsatz festzulegen. Mathematisch ausgedrückt wirkt sich jede Aktualisierung wie folgt auf den Ausgangsprozentsatz aus:

NEUER AUS% = ALTER AUS% + (Anpassung im „P"-Modus) + (Anpassung im „I"-Modus) + (Anpassung im „D"-Modus)

Jeder der drei Modi (P, I und D) dient einem unterschiedlichen und wichtigen Zweck (siehe unten):

P Proportionalmodus	Versucht, die Änderung des Fehlers zu verhindern. Misst die Differenz zwischen dem aktuellen und vorherigen Fehler und passt den Ausgangsprozentsatz an, um weitere Verschiebungen zu verhindern.
I Integralmodus	Versucht, den Fehler auf Null zu bringen (Eingang = Sollwert).
D Differentialmodus	Versucht, einen sich schnell ändernden Fehler zu verlangsamen oder zu stoppen, damit der P- und I-Modus wirksam werden und ihn ausschalten können.

Proportionalmodus („P")

Der Proportionalmodus in PID legt die unmittelbare Reaktion des Systems auf eine Fehleränderung fest. Der Proportionalmodus analysiert einfach die Differenz zwischen dem aktuellen Fehler und dem vorherigen Fehler. Je nach Ausmaß dieser Differenz nimmt der Proportionalmodus eine Änderung am Ausgang vor und versucht damit, den Eingangswert zu stabilisieren und weitere Änderungen zu verhindern.

Mathematisch bestimmt die folgende Gleichung die „P"-Modusanpassung für eine einzige Aktualisierung:

„P"-Modusanpassung = K_p (E – E_{-1})/TR

K_p = Proportionalkonstante
E = aktueller Fehler
E_{-1} = Fehler während der letzten Aktualisierung
TR = Drosselungsbereich

Drosselungsbereich

Einfach ausgedrückt ist der Drosselungsbereich die Zahl der Eingangswerteinheiten zwischen einem Ausgang von 0 % und einem Ausgang von 100 %. In einer Vitrinenregelungsanwendung wäre der Drosselungsbereich beispielsweise die Gradzahl zwischen der Eingangstemperatur, die zu einem Ausgang von 0 %, und der Temperatur, die zu einem Ausgang von 100 % führen würde. Daher legt der Drosselungsbereich im Wesentlichen den Prozentsatz der Ausgangsanpassung fest, der zum vorherigen Prozentsatz addiert wird, wenn eine Eingangsänderung auftritt.

Die PID-Regelung platziert diesen Drosselungsbereich um den Sollwert herum. Daraufhin wird die Temperatur mithilfe des Proportionalmodus in der Nähe des Sollwertes und innerhalb des Drosselungsbereichs gehalten. In den meisten Fällen erstreckt sich der

Drosselungsbereich gleichmäßig über beide Seiten des Sollwertes hinweg (siehe ***Abbildung D-1*)**. In manchen Anwendungen wie bei der Verflüssigerregelung kann der Drosselungsbereich jedoch anders gelegt werden (siehe **Drosselungsbereich** Seite D-1).

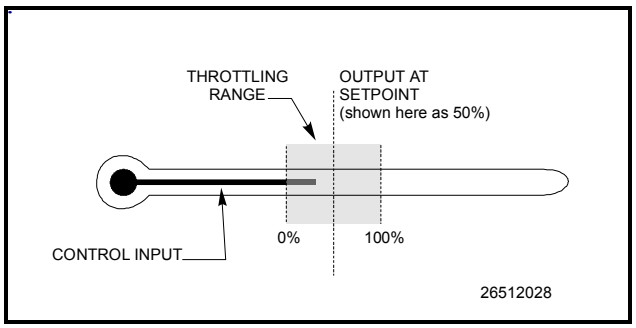


Abbildung D-1 *- Drosselungsbereich*

Beispiel 1: *Angenommen, eine Vitrinenregelungsanwendung hat einen Drosselungsbereich von 10 Grad. Der Einfachheit halber gehen wir davon aus, dass nur der Proportionalmodus aktiv ist und die proportionale Konstante Kp 1 ist. Das System beginnt mit einem Ausgang von 0 % am unteren Ende des Drosselungsbereichs und mit einem Eingangswert von 24°**F. Da der Drosselungsbereich 10 Grad ist, addiert der Proportionalmodus allmählich 100 % zum Ausgangsprozentsatz, während sich der Eingang im Zeitverlauf auf 34° ändert.***

Nehmen wir einmal an, der Eingang erhöht sich jedes Mal, wenn eine Aktualisierung vorgenommen wird, um 1 Grad. Die folgende Anpassung würde dann auch nach jeder Aktualisierung erfolgen:

„P"-Modusanp. = (1,0)(1 Grad) / 10 Grad = 0,1 = 10 %

Nach 10 Aktualisierungen wäre der Eingangswert 34°F und der Ausgang wäre 100 %. Das Gleiche würde geschehen, wenn fünf Aktualisierungen von jeweils 2 Grad oder hundert Aktualisierungen von jeweils 0,1 Grad vorgenommen werden würden. In jedem Fall verschiebt sich die Temperatur insgesamt um 10 Grad, und weil der Drosselungsbereich auch 10 Grad ist, verschiebt sich der Ausgang proportional von 0 % auf 100 %.

Höhere Drosselungsbereichswerte führen zu einem breiteren Bereich von 0-100 % und führen daher zu einer kleineren Reaktion auf Änderungen der Eingangswerte.

Proportionalkonstante (K_p)

Die Proportionalkonstante ist ganz einfach ein Multiplikator, der zur Feineinstellung des Ausmaßes der Anpassung im Proportionalmodus verwendet werden kann. Eine Erhöhung des K_p-Wertes führt zu einer größeren Reaktion auf Änderungen der Eingangswerte, während eine Verringerung zu einer kleineren Reaktion führt.

Eine Änderung von K_p bewirkt im Wesentlichen dasselbe wie die Änderung des Wertes des Drosselungsbereichs. Ein TR von 10 und ein K_p von 2 sind beispielsweise dasselbe wie ein TR von 5 und ein K_p von 1. Mathematisch gesehen wird der effektive proportionale Bereich berechnet, indem der Drosselungsbereich durch K_p geteilt wird.

Wenn der Proportionalmodus in Ihrem System nicht richtig funktioniert, wäre es eventuell angebracht, den Drosselungsbereich auf einen geeigneteren Wert zu ändern. K_p ist als Feineinstellungskonstante gedacht (z. B. könnte sie dazu verwendet werden, die Reaktion leicht zu beschleunigen, indem sie auf 1,04 eingestellt wird, oder sie zu verlangsamen, indem sie auf 0,98 eingestellt wird).

Integralmodus

Der Integralmodus (wird auch als „I"-Modus bezeichnet) ist der Teil der PID-Regelung, die versucht, den Eingang dem Sollwert gleichzusetzen. Wenn eine Aktualisierung vorgenommen wird, misst der Integralmodus die Differenz zwischen dem aktuellen Eingangswert und dem Sollwert. Das Ausmaß dieser Differenz legt die Ausgangsprozentsatzanpassung des Integralmodus fest.

Warum der „I"-Modus notwendig ist

Auch wenn der Proportionalmodus den Großteil der Arbeitslast während der PID-Regelung übernimmt, gibt es jedoch zwei wesentliche Mängel, die den Einsatz des „I-"Modus erfordern.

Proportionaler Versatz

Wenn der Proportionalmodus ganz alleine zum Einsatz kommt, kann er nur eine Änderung des Fehlers verhindern. Wenn sich der Fehler nicht ändert, erfolgt auch keine Änderung des „P"-Teils des Ausgangs. Das bedeutet, das System kann eine Stabilität bei einem beliebigen Wert erreichen, und zwar unabhängig davon, ob es über oder unter dem Sollwert liegt (siehe ***Abbildung D-5***). Der Proportionalmodus alleine hat keinerlei Mechanismen, die den Fehler nach einer Stabilisierung auf Null bringen können. Um den Eingang in Richtung Sollwert zu bewegen, ist der „I"-Modus erforderlich.

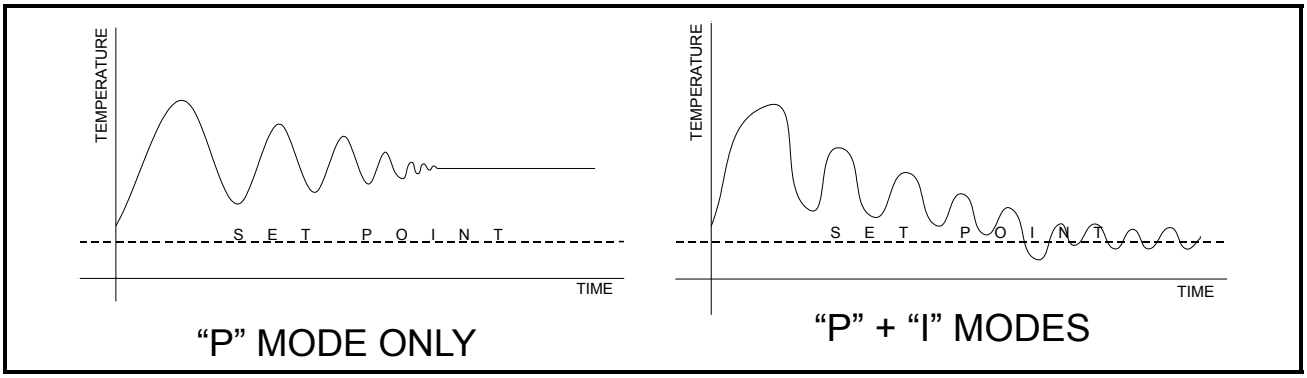


Abbildung D-5 *- Vergleich von „P"-Modus mit „P"- + „I"-Modus*

Sättigung

Nachdem der Eingangswert aus dem Drosselungsbereich des Proportionalmodus abgewandert ist, liegt der Ausgangsprozentsatz bei 0 % (falls unter dem Drosselungsbereich) oder bei 100 % (falls über dem Drosselungsbereich). Zu diesem Zeitpunkt befindet sich PID in einem Sättigungszustand, was bedeutet, dass die Regelung bei voller (oder Null) Kapazität arbeitet und nicht mehr auf weitere Änderungen reagieren kann, die über den Drosselungsbereich hinaus auftreten.

Der Proportionalmodus kann nicht zwischen einem gesättigten und einem ungesättigten System unterscheiden; er kann lediglich proportionale Anpassungen am Ausgangsprozentsatz vornehmen. Wenn ein Eingangswert in einem gesättigten System die Richtung ändert, reagiert der Proportionalmodus, um diese Bewegung zu korrigieren, und zwar unabhängig davon, wie groß der vorhandene Fehler ist. Wenn die Temperatur ihre Richtung ändert und sich wieder in Richtung Sollwert bewegt, reduziert der Proportionalmodus den Ausgangsprozentsatz von 100 % und versucht, die Bewegung zu stoppen und die Temperatur zu stabilisieren.

Anders ausgedrückt, wenn ein System gesättigt ist, ändert der Eingang die Lage des Drosselungsbereichs. Wie in ***Abbildung D-5*** dargestellt erhöht sich das obere Ende des Drosselungsbereichs mit zunehmendem Anstieg des Eingangs über den Drosselungsbereich hinaus. Wenn der Eingang schließlich die Richtung ändert, verbleibt der Drosselungsbereich in seiner neuen Position.

Der „I"-Modus bietet einen Ausgleich für den Mangel des Proportionalmodus, auf Sättigung reagieren zu können. Wenn sich der Eingangswert außerhalb des Drosselungsbereichs befindet, passt der „I-"Modus den Ausgangsprozentsatz weiterhin so an, dass der Eingangswert in Richtung Sollwert verschoben wird.

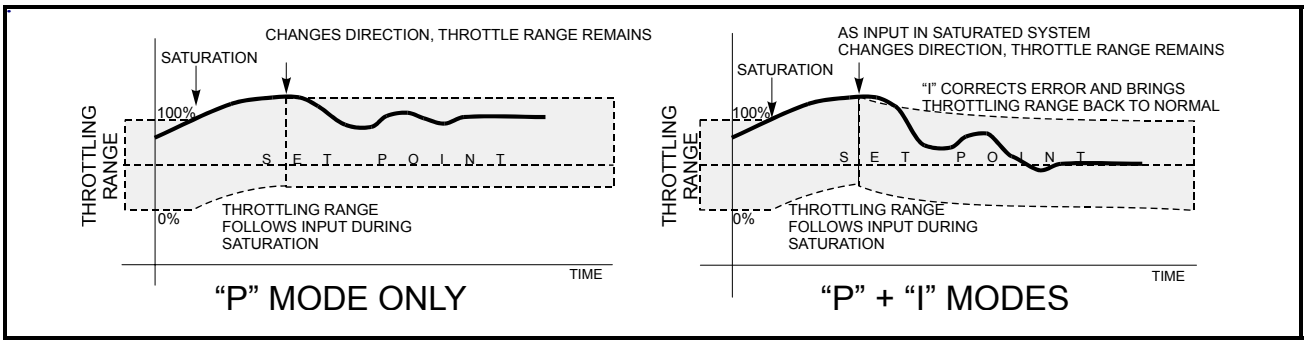


Abbildung D-6 *- Sättigung im „P"-Modus i. Vgl. mit „P"- + „I"-Modus*

Die „I"-Modusberechnung

Um die „I"-Modusanpassung für jede Aktualisierung festzulegen, wird folgende Berechnung durchgeführt:

„I"-Modusanpassung = K_i * (aktueller Fehler)

K_i in dieser Gleichung wird als **Integralkonstante** bezeichnet. Diese Konstante ist ganz einfach ein Multiplikator, der die Geschwindigkeit erhöht oder verringert, mit der der „I"-Modus den Prozentsatz erhöht oder verringert.

Wenn der Wert von K_i geändert wird, sollte beachtet werden, dass kleine Anpassungen zu umfassenden Ergebnissen führen. Aus diesem Grund wird empfohlen,

dass K_i nahe 1,0 bleiben und auf jeden Fall nicht weniger als 0,5 und nicht mehr als 2,0 sein sollte.

Differentialmodus

Der Proportional- und Integralmodus bieten eine ausgezeichnete Methode zur Regelung eines geschlossenen Regelsystems. Unter besonderen Umständen jedoch, wenn sich der Eingangswert schnell ändert, gibt es eine Verzögerung zwischen dem Zeitpunkt, wann der Fehler festgestellt wird und der Zeit, bis das System den Fehler ausgleicht.

Um diese Verzögerung zu reduzieren, wird der Differentialmodus verwendet. Der Differentialmodus analysiert kontinuierlich die Fehleränderungsrate, stellt Vorhersagen über den zukünftigen Fehler an und führt Anpassungen am Ausgang durch, um die Fehleränderungsrate zu verringern.

Laienhaft ausgedrückt führt der Differentialmodus dazu, dass die PID-Regelung den Wert des Ausgangsprozentsatzes „überfährt", um die langsamen Reaktionszeiten der P- und I-Modi auszugleichen. In Folge verlangsamt der Differentialmodus die Fehleränderungsrate so weit, dass sowohl der P- als auch der I-Modus eingreifen können.

Die „D"-Modusberechnung

Um die „D"-Modusanpassung für jede Aktualisierung festzulegen, führt PID folgende Berechnung durch:

$$\text{„D"-Modusanpassung} = K_d * (E - (2E_{-1}/\Delta t_{-1}) + (E_{-2}/\Delta t_{-2}))$$

K_d = Differentialverstärkung
E = aktueller Fehler
E_{-1}= Fehler aus der vorherigen Aktualisierung
Δt_{-1}=die Zeit, die seit der letzten Ausführung verstrichen ist
E_{-2} = Fehler aus der Aktualisierung vor der vorherigen Aktualisierung
Δt_{-2}=die Zeit, die seit der vorletzten und letzten Ausführung verstrichen ist

Die Faktoren $E_{-1}/\Delta t_{-1}$ und $E_{-2}/\Delta t_{-2}$ sind die Fehleränderungsraten (in Einheiten pro Minute). Die Änderungsrate für den vorherigen Fehler (E_{-1}) ist in der Differentialmodusberechnung zweimal so hoch gewichtet wie der 2. vorherige Fehler (E_{-2}), da E_{-1} näher an der aktuellen Änderungsrate liegt als E_{-2}.

Die Differentialverstärkung K_d ist ein Multiplikator, der den Gesamtwert der Differentialmodusanpassung ändert. Wenn der Differentialmodus dazu führt, dass die PID-Regelung zu schnell oder zu langsam reagiert, kann die Differentialverstärkung angepasst werden, um das Problem zu korrigieren. Höhere K_d -Werte führen zu schnelleren Reaktionen; niedrigere Werte haben langsamere Reaktionen zur Folge.

Wie sich die Verflüssigerregelung und HVAC PID von anderen unterscheiden

Das RMCC-System verfolgt für die Verflüssiger- und HVAC-Regelung einen anderen Ansatz als andere PID-Regelungssysteme wie Druckregelung und Vitrinenregelung. Die PID-Regelung für Druckregelung und Vitrinenregelung versucht, zwischen dem Eingang und dem Sollwert eine kontinuierliche Übereinstimmung aufrechtzuerhalten. Bei der Druckregelung versucht das RMCC-System, den Saugdruck oder die Temperatur auf dem Saugsollwert zu halten und bei der Vitrinenregelung versucht das RMCC-System die Vitrinentemperatur auf dem Temperatursollwert zu halten.

Die Verflüssiger- und HVAC-Regelung versuchen lediglich, die Druck- oder Temperaturwerte unter oder über ihren Sollwerten zu halten. Daher meldet das System erst ein Problem, wenn sich der Eingangswert auf der falschen Seite des Sollwertes befindet (z. B. bei der Verflüssiger- und Kühlungsregelung über dem Sollwert oder bei der Heizungsregelung unter dem Sollwert). Jeder Wert auf der anderen Seite des Sollwertes wird für die Zwecke der Regelung als akzeptabel betrachtet, und daher liegt der Ausgang nahe oder bei 0 %.

Die Verflüssiger-PID- und HVAC-Kühlungsregelung reagieren lediglich auf Druck- oder Temperaturniveaus, die über den Sollwert ansteigen. Gleichermaßen muss bei der HVAC-Heizungsregelung das Temperaturniveau unter dem Heizungssollwert liegen, damit mit dem Heizvorgang begonnen werden kann. Der Ausgangsprozentsatz von 0-100 % wird dann basierend auf dem Abstand zwischen dem Eingang und Sollwert und der Änderungsrate festgelegt.

Ausgang bei Sollwert

Mathematisch gesehen ist der einzige Unterschied zwischen PID für die Verflüssiger- und HVAC-Regelung und PID für andere Systeme der Wert für **Ausgang bei Sollwert**.

Der Wert „Ausgang bei Sollwert" ist ganz einfach der Prozentsatz, bei dem der Ausgang liegt, wenn sich der Eingangswert beim Sollwert stabilisiert hat. Mit anderen Worten, wenn der PID-Eingang dem PID-Sollwert entspricht, wird der PID-Ausgangsprozentsatz beim Wert „Ausgang bei Sollwert" festgelegt.

„Ausgang bei Sollwert" ist der Wert, der bestimmt, wo der Drosselungsbereich positioniert wird. Wie unter „Drosselungsbereich" auf Seite 1 erwähnt ist der

Drosselungsbereich der Bereich der Eingangswerte, in welchem der Proportionalmodus den Ausgangsprozentsatz allmählich von 0 % auf 100 % verschiebt (ausschließlich der Auswirkungen des Integral- und Differentialmodus). Der Wert „Ausgang bei Sollwert" meldet dem RMCC-System im Grunde, wo der Drosselungsbereich in Relation zum Sollwert positioniert werden soll (dies wird weiter unten im Detail erläutert).

Ausgang bei Sollwert für Nicht-Verflüssiger/HVAC PID

Für alle Nicht-Verflüssiger- und Nicht-HVAC-PID-Regelungen ist der „Ausgang bei Sollwert" auf 50 % festgelegt (ausgenommen bei Analogausgangsmodulen, die auf einen beliebigen Wert von 0-100 % programmiert werden können). Wie bereits zuvor erwähnt bedeutet dies, dass die PID-Regelung kontinuierlich ein stabiles System anstrebt, in dem der Eingang dem Sollwert entspricht und der Ausgang bei 50 % liegt.

Der Drosselungsbereich in einer PID-Regelungsanwendung mit einem Ausgang bei Sollwert von 50 % wird so positioniert, dass der Sollwert genau in der Mitte des Drosselungsbereichs liegt (siehe ***Abbildung D-6***).

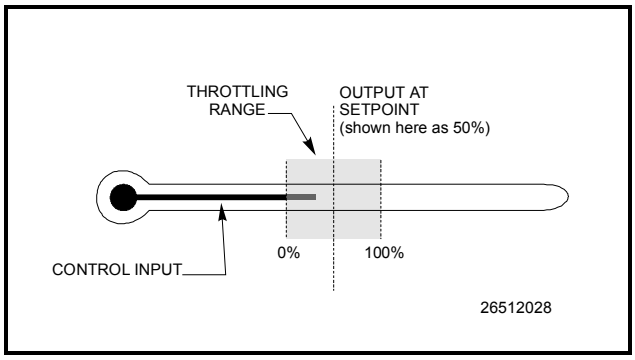


Abbildung D-7 *- Zentrierte Sollwert-PID-Regelung (Ausgang bei Sollwert = 50 %)*

Wenn daher der Eingangswert allmählich unter den Sollwert sinkt, reduziert der Proportionalmodus der PID-Regelung den Ausgangsprozentsatz allmählich. Wenn der Eingang das untere Ende des Drosselungsbereichs unterschreitet, liegt der Ausgang bei Null.

Das Gegenteil passiert, wenn der Eingangswert beginnt, über den Sollwert anzusteigen. Der Ausgangsprozentsatz wird allmählich von 50 % erhöht, bis der Proportionalmodus den Ausgang auf 100 % bringt, wenn der Eingang beim oder über dem Drosselungsbereich liegt.

Ausgang bei Sollwert für Verflüssiger/HVAC-PID-Regelung

Für die Verflüssiger- und HVAC-PID-Regelung liegt der Wert für „Ausgang bei Sollwert" standardmäßig bei 0 %. Dadurch liegt das 0%-Ende des Drosselungsbereichs am Sollwert und im Allgemeinen bedeutet dies, dass der Proportionalmodus versucht, den Eingang nach unten unter den Sollwert zu korrigieren und einen Ausgangsprozentsatz von 0 % zu erreichen. Wenn der Eingang vom Sollwert zum oberen Ende des Drosselungsbereichs ansteigt, erhöht der Proportionalmodus gleichermaßen den Ausgangsprozentsatz auf 100 %.

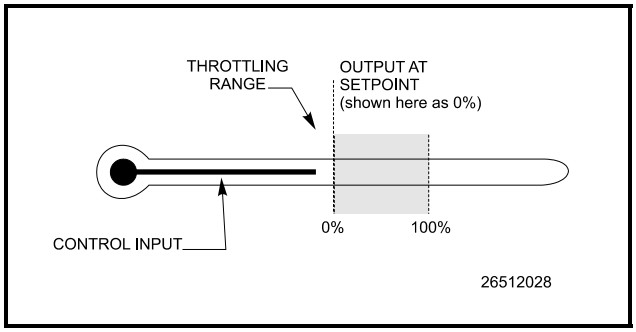


Abbildung D-8 *- Ende-Sollwert-PID-Regelung (Ausgang bei Sollwert = 0 %)*

Die Unterschiede zwischen den beiden PID-Regelungen wird deutlich, wenn man die Drosselungsbereiche beobachtet. Bei Nicht-Verflüssiger-Regelungsanwendungen reagiert die PID-Regelung auf Fehler, die auf beiden Seiten des Sollwertes auftreten. Wenn der Eingang den Sollwert unterschreitet, wird der Ausgangsprozentsatz von 50 % gesenkt (es wird davon ausgegangen, dass dadurch der Eingang wieder auf den Sollwert ansteigt). Ebenso wird der Ausgangsprozentsatz erhöht, wenn der Eingang höher als der Sollwert liegt. Bei der Verflüssiger-PID-Regelung gibt es bei einem Eingang, der niedriger als der Sollwert liegt, keine Reaktion, da der Ausgangsprozentsatz bereits bei 0 % liegt.

Änderung des Ausgangs bei Sollwert

Fortgeschrittene Benutzer können nach Wunsch den Wert „Ausgang bei Sollwert" ändern, um die Stabilisierungseigenschaften ihrer Systeme zu modifizieren. In den meisten Fällen sind die Standardwerte für „Ausgang bei Sollwert" (0 % für die Verflüssigerregelung und HVAC, 50 % für alle anderen) angemessen und werden empfohlen. Auch wenn eine Änderung des Wertes für „Ausgang bei Sollwert" Vorteile mit sich bringen kann, wird u. U. die Fähigkeit des Systems, auf Änderungen zu reagieren beeinträchtigt. Außerdem können Änderungen zu einer geringeren Energieeffizienz führen.

Sonstige PID-Funktionen

Im folgenden Abschnitt sind weitere PID-bezogene Konstanten oder Regelungsstrukturen aufgeführt, die ein Teil einiger PID-Regelungsalgorithmen darstellen. Bei zahlreichen dieser Funktionen handelt es sich um fortgeschrittene Funktionen, die nur vom Wartungspersonal oder von fortgeschrittenen Benutzern aufgerufen werden können. Allgemein gilt: Am besten wenden Sie sich zuerst an CPC, bevor irgendwelche dieser Werte geändert werden.

Ausgang bei Minimum / Ausgang bei Maximum

Die Werte „Ausgang bei Minimum" und „Ausgang bei Maximum" werden zum Ändern des Bereichs möglicher Ausgangsprozentsätze verwendet. Mit den Standardwerten (0 % für Minimum, 100 % für Maximum) ist es möglich, den Ausgang von vollständig aus auf vollständig ein zu variieren; eine Änderung dieser Werte wäre daher nur dann notwendig, wenn Sie einen begrenzten Ausgangsbereich einrichten möchten.

Wenn die Werte für „Ausgang bei Minimum" und „Ausgang bei Maximum" geändert werden, passiert zweierlei:

1. Der Drosselungsbereich wird verkürzt, wie durch die neuen Werte festgelegt. Wenn Sie z. B. ein Minimum von 20 % festlegen, wird der Teil des Drosselungsbereichs, der normalerweise den Bereich der Ausgänge von 0 % bis 20 % darstellt, abgeschnitten. Jeder Eingangswert, der in diesem vorherigen Teil des Drosselungsbereichs von 0 % bis 20 % liegt, führt dazu, dass der Proportionalmodus den Ausgang in Richtung 20 % verschiebt.
2. Die Werte „Ausgang bei Minimum" und „Ausgang bei Maximum" ersetzen alle berechneten Anpassungen, die normalerweise den Ausgang außerhalb des vorgegebenen Bereichs bringen würden. Mit anderen Worten, wenn die Werte für „Ausgang bei Minimum" und „Ausgang bei Maximum" bei 20 % bzw. 100 % liegen, liegt der Ausgangsprozentsatz nie unter 20 %, selbst wenn die P-, I- und D-Modusanpassungen eine Verschiebung des Ausgangs auf unter 20 % anfordern. Der Ausgang bleibt bei 20 % in Sättigung, bis ein höherer Ausgangsprozentsatz angefordert wird.

Kurz gesagt, PID funktioniert ganz normal mit der Ausnahme, dass der Ausgang nie die Werte für „Ausgang bei Minimum" und „Ausgang bei Maximum" unterschreitet.

Minimaler additiver Fehler

Mit der Einstellung „Minimaler additiver Fehler" wird die Fehleraddition im „I"-Modus deaktiviert, wenn der aktuelle Fehler gleich oder kleiner einem bestimmten Wert ist. Wenn z. B. der PID-Sollwert 30 und der minimale additive Fehler 1 ist, passt der „I"-Modus den PID-Ausgangsprozentsatz nicht an, solange sich der Eingang zwischen 29 und 31 befindet.

Da der „I"-Modus innerhalb des Bereichs „Minimaler additiver Fehler" Fehler nicht addiert, kann sich der Regelungseingang auf einen Wert einspielen, der nicht der Sollwert ist. In dem obigen Beispiel ist es möglich, dass das System bei einem beliebigen Wert zwischen 29 und 31 Stabilität erreicht, ohne dass der „I"-Modus versucht, den Fehler auf Null zu bringen.

Anwendung

Die praktische Anwendung des minimalen additiven Fehlers besteht darin, eine Zone um Ihren PID-Sollwert herum einzurichten, die „eng genug" ist. Wenn sich der Regelungseingang innerhalb der Zone befindet, braucht PID keine „I"-Anpassungen vorzunehmen, um den Eingang und den Sollwert aneinander anzugleichen. Der Proportionalmodus reagiert auf alle geringfügigen Eingangsänderungen, die in dieser Zone vorkommen.

Filterung

Die Filterung ist eine Funktion, die häufig von CC-100s bei der Ventilregelung verwendet wird (deshalb wird sie auch manchmal als „Ventilfilterung" bezeichnet). Der Hauptzweck der Filterung besteht darin, die Änderungsrate des PID-Prozentsatzes zu dämpfen, damit die PID-Regelschleife weniger reaktiv ist.

Die Filterungsfunktion ermittelt in regelmäßigen Abständen (die von einem Parameter festgelegt werden, der als **Filterzeitraum** bezeichnet wird) Abtastungen des PID-Ausgangsprozentsatzes. Jedes Mal, wenn ein neuer Filterzeitraum auftritt, wird der im letzten Intervall abgetastete Prozentsatz vom aktuellen PID-Prozentsatz aus dem aktuellen Intervall abgezogen.

Das Ergebnis dieser Subtraktion wird mit einem Parameter multipliziert, der als **Filterprozentsatz (0 - 100 %)** bezeichnet wird, um den tatsächlichen Wert zu ermitteln, um den sich der PID-Prozentsatz ändert.

Im Zeitverlauf führt die Anwendung des Filterungsprozentsatzes auf die Änderung der PID-Position zu einer PID-Regelschleife mit einer geringeren Reaktion auf Änderungen im Eingang.

Beispiel: Ein Schrittmotor-EEV-Ventil auf einer CC-100 wird durch die PID-Regelung geregelt. Die Ventilfilterung in dieser CC-100 ist aktiv, wobei der Filterzeitraum auf sechs Sekunden und der Filterprozentsatz auf 75 % eingestellt ist.

Während einer Abtastung, die im Filterzeitraumintervall ermittelt wurde, fordert die CC-10 eine Ventilposition von 50 %. Ein Zeitraum (sechs Sekunden) später fordert die CC-100 eine Ventilöffnung von 58 % an.

Die Gesamtdifferenz zwischen der aktuellen Abtastung und der vorherigen Abtastung beträgt +8 % (58 - 50 %). Um den tatsächlichen Wert der Ventiländerung festzustellen, multipliziert die CC-100 den Filterprozentsatz (75 %) mit dem Gesamtwert der Ventilpositionsänderung (8 %). Als Endergebnis ist der neue PID-Ausgangswert für die CC-100 56 %.

Beachten Sie, dass eine Filterung die Reaktion der PID-Regelschleife nur verlangsamt. Wenn der Regelungseingang stabilisiert ist, erreicht die PID-Regelschleife letztendlich den geforderten Ausgangsprozentsatz.

Um dies zu demonstrieren, nehmen wir in dem oben genannten Beispiel einmal an, dass die CC-100 während des Zeitraums unmittelbar nach der 6%igen Anpassung weiterhin einen Ausgang von 58 % anfordert. Da die Gesamtdifferenz zwischen dem angeforderten Prozentsatz und dem aktuellen tatsächlichen Prozentsatz 2 % (58 - 56) beträgt, ist die neue Anpassung für diesen Zeitraum durch die Ventilfilterung 1,5 % (75 % von 2). Als Folge wäre der neue Ventilausgang 57,5 %. Durch zukünftige Filterzeiträume wird der tatsächliche Ausgang sogar noch näher an den angeforderten Ausgang verschoben.

Anwendung

Die PID-Filterung wird für Systeme verwendet, die auf Änderungen am Regelungseingang zu stark zu reagieren scheinen. Falls eine Filterung überhaupt verwendet werden sollte, wird empfohlen, dabei vorsichtig vorzugehen, da selbst eine geringfügige Filterung dazu führen kann, dass die PID-Regelschleife unterreaktiv wird.

Anhang E: Fehlersuche

In der nachstehenden Tabelle werden Symptome und Lösungen beschrieben, wenn am System oder an den Anlagen eine Fehlersuche durchgeführt werden muss. Weitere Informationen erhalten Sie vom CPC-Kundendienst unter 1-800-829-2724.

SYMPTOM	MÖGLICHES PROBLEM	LÖSUNG
I/O-Netzwerkprobleme	Der I/O-Karte wird kein Strom zugeführt	Stromversorgung der I/O-Karte prüfen - ist die grüne STATUS-Lampe eingeschaltet? Wenn nicht, Stromverdrahtungsanschlüsse prüfen und mit einem Multimeter prüfen, ob an der Karte 24 V AC anliegt. Stromversorgung der Karte zurücksetzen.
	I/O-Karte kommuniziert nicht bzw. schaltet sich nicht online	I/O-Netzwerkverbindungen prüfen: 1. Drahtpolarität prüfen (positiv zu positiv/negativ zu negativ) 2. Auf gebrochene oder lockere Drähte prüfen.
	Dip-Schalter falsch eingestellt	Netzwerk-Dip-Schalter der I/O-Karten prüfen. Sicherstellen, dass die Netzwerk-ID-Nummer kein Duplikat ist und dass die Baudratenschalter auf 9600 eingestellt sind. (Wenn die Schalter falsch eingestellt sind, Änderungen vornehmen und dann den Regler zurücksetzen.) Siehe **Abschnitt 5.4,** *Netzwerk-ID-Nummern (Kartennummern)*.
	Abschlusswiderstandsbrücken falsch eingestellt	Abschlusswiderstandsbrücken auf richtige Einstellung überprüfen. Netzwerksegment sollte an den zwei Endpunkten der Prioritätskette abgeschlossen werden und an allen anderen Punkten unabgeschlossen bleiben. Siehe **Abschnitt 5.6,** *Einstellung der Abschlusswiderstandsbrücken*.
	Karten werden nicht mit Strom versorgt	Netzwerk-/Leitungsspannungen überprüfen. Siehe **Abschnitt 5.7,** *Speisung der I/O-Karten*.

SYMPTOM	MÖGLICHES PROBLEM	LÖSUNG
Echelon-Netzwerkprobleme	Fehlerhafte Verdrahtung	Verbindungen überprüfen. Sind Drähte gebrochen oder locker? Netzwerkpolarität prüfen (positiv zu positiv/negativ zu negativ). Auf Kabelschäden prüfen.
	Abschlussbrücken falsch eingestellt	Abschlusswiderstandsbrücken auf richtige Einstellung überprüfen. Netzwerksegment sollte an den zwei Endpunkten der Prioritätskette abgeschlossen werden und an allen anderen Punkten unabgeschlossen bleiben. Siehe **Abschnitt 6.4,** *Geräteabschluss*.
	Subnet (Gerätenr.) falsch eingestellt	Jeder Regler muss seine eigene Subnet-Adresse haben. Siehe **Abschnitt 6.3,** *Echelon-Netzwerk-Strukturierung (Prioritäts-ketten)*.

SYMPTOM	MÖGLICHES PROBLEM	LÖSUNG
Verdichter funktioniert nicht	Verdichter ist nicht richtig programmiert	Überprüfen, ob der E2 auf die richtige Anzahl von Verdichterstufen programmiert wurde. Die Registerkarte „General" (Allgemein - C1) am Bildschirm „Suction Group Setup" (Einrichtung der Sauggruppe) hervorheben. Ist die Zahl der Stufen im Feld „Number of Stages" richtig?
	Verdichtertypen falsch eingerichtet	Sicherstellen, dass die Verdichterstufen richtig als VS (variable Geschwindigkeit), C (Verdichter) oder U (Entlastung) eingerichtet wurden.
	Verdichter mit falscher Nennleistung programmiert	Überprüfen, ob den Verdichtern die richtige Nennleistung zugewiesen wurde (PS/AMP oder BTU).
	Drucksollwerte falsch eingerichtet	Drucksollwerte richtig einstellen. Wenn Sie das Rack über den Saugdruck regeln, den Drucksollwert in das Feld SUC PRES SETPT (Saugdrucksollwert) eingeben. Wenn Sie das Rack über die Temperatur regeln, den Temperatursollwert in das Feld CTRL TEMP SETPT (Regelungstemperatur-Sollwert) eingeben. Hinweis: Zu den Drucksollwerten gelangen Sie über die Registerkarte „Setpoints" (Sollwerte - C2) am Bildschirm „Suction Group Setup" (Einrichtung der Sauggruppe).
	Karten- und Punktadressen falsch	Richtige Karten- und Punkteinstellungen für Eingang, Ausgang und Verdichterausgänge einrichten. Zu den Karten- und Punkteinstellungen gelangen Sie über die Registerkarte „Inputs" (Eingänge - C4), „Outputs" (Ausgänge - C5) und „Comp Outs" (Ausgleichsausgänge - C7) am Bildschirm „Suction Group Setup" (Einrichtung der Sauggruppe).

SYMPTOM	MÖGLICHES PROBLEM	LÖSUNG
Verdichter funktioniert nicht (Forts.)	8RO-Ausfallsicherungen nicht richtig verdrahtet	Verdrahtung der Ausfallsicherung auf der 8RO-Karte auf die Positionen N.O./N.C. überprüfen. Ein Draht der zweiadrigen Verbindung sollte stets mit der mittleren Klemme verbunden sein. Der zweite Draht muss entweder an der Öffnerklemme (wenn das Relais während eines Stromausfalls geschlossen sein soll [ON]) oder an der Schließerklemme angeschlossen werden (wenn das Relais während eines Stromausfalls offen sein soll [OFF]).
	Verdichter in Überschreibung	Verdichterstufe hervorheben und die Überschreibung abbrechen, indem Sie auf „Enter" drücken, um das Menü „Actions" (Aktionen) aufzurufen. 3 für Überschreibungsoptionen wählen oder „Override/Bypass Log" (Überschreibungs-/Bypass-Protokoll) aufrufen, um Überschreibungen einzusehen und abzubrechen: 1. Im Hauptmenü auf 8 drücken, um das Menü „Status" zu öffnen. 2. Im Menü „Status" auf 4 drücken, um das Menü „Graphs/Logs" (Grafiken/ Protokolle) zu öffnen. 3. 3 drücken, um das „Override/Bypass Log" (Überschreibungs-/Bypass-Protokoll) aufzurufen. (Über diesem Bildschirm haben Sie schnellen Zugriff auf alle Überschreibungen/Umgehungen im System.)
	Phasenfehler bei Rack	Auf richtige Phase und richtigen Eingang für Phasenverlust prüfen. Wenn Sie vorgegeben haben, dass an diesem Rack ein Phasenschutz verwendet werden soll, wird der Phasenverlusteingang angezeigt. Der Phasenverlusteingang wird automatisch so konfiguriert, dass die Phasenverlustschutzquelle in den globalen Daten des E2 verwendet wird. Wenn Sie eine andere Quelle definieren möchten, muss diese Eingangsdefinition neu definiert werden. So verknüpfen Sie diesen Eingang mit einer Karten- und Punktadresse: auf F3 (EDIT) [Bearbeiten] und dann auf 1 drücken, um das Definitionsformat zu ändern.

SYMPTOM	MÖGLICHES PROBLEM	LÖSUNG
Probleme mit Verflüssiger	Verflüssiger funktioniert nicht	Prüfen, ob der E2 mit der richtigen Anzahl von Ventilatoren programmiert wurde. 1. Die Registerkarte „General" (Allgemein - C1) am Bildschirm „Condenser Setup" (Verflüssigereinrichtung) hervorheben. 2. Ist die Anzahl der Ventilatoren im Feld **Number of Fans** richtig?
	Falsche Karten- und Punkteinstellungen	Richtige Karten- und Punkteinstellungen überprüfen: Die Registerkarte „Inputs" (Eingänge - C3) am Bildschirm „Condenser Setup" (Verflüssigereinrichtung) aufrufen, um PRES CRTL IN (DRUCKREG.EING) und DISCH TRIP IN (VERD.AUSL.EING) zu überprüfen.
	Verdrahtung der Ausfallsicherung auf 8RO falsch	Positionen des Ausfallsicherungsschalters auf der 8RO-Karte überprüfen. Die ausfallsicheren Dip-Schalter sind mit S2 auf der 8RO und S3 auf der 8ROe und 8IO beschriftet. Stellen Sie die Wippe in die Position AUF (ON - Ein), um das Relais zu schließen und schalten Sie den Ausgang während eines Netzwerkausfalls auf ON (Ein). Stellen Sie die Wippe in die Position AB (OFF - Aus), um das Relais zu öffnen und schalten Sie den Ausgang während eines Netzwerkausfalls auf OFF (Aus).
	Verflüssiger teilt sich nicht	Verflüssigerteilung aktivieren. Die Registerkarte „General" (Allgemeines - C1) am Bildschirm „Condenser Setup" (Verflüssigereinrichtung) aufrufen und das Feld „Split Enable“ (Teilung aktivieren) auf **Yes (Ja)** stellen.
	Ungeteilter Sollwert zu niedrig eingestellt	Der ungeteilte Sollwert wird mit einem Verdichtungsdruckwert anstatt einem Temperaturwert verglichen. Den Wert als Verdichtungsdruck eingeben. Die Registerkarte „Setpoints" (Sollwerte - C1) am Bildschirm „Condenser Setup" (Verflüssigereinrichtung) aufrufen und prüfen, ob der Feldwert für UNSPLIT STPT (Ungeteilter Sollwert) als Druckwert eingegeben wurde.

SYMPTOM	MÖGLICHES PROBLEM	LÖSUNG
Probleme mit Kühlvitrinen	Vitrine schaltet nicht auf Heißgas- oder Kühlgasabtauen um	Gruppe LLSV in Einrichtung der Sauggruppe prüfen: 1. Die Registerkarte „Outputs" (Ausgänge - C5) am Bildschirm „Suction Groups Setup" (Sauggruppeneinrichtung) aufrufen und GROUP LLSV überprüfen. 2. Sicherstellen, dass die Vitrine(n) der richtigen Gruppe zugewiesen ist.
	Vitrine beendet den Abtaumodus nicht	1. Den Beendigungstyp (Term Type) unter der Registerkarte „Defrost" (Abtauen - C4) am Bildschirm „Standard Circuits Setup" (Einrichtung der Standardkreisläufe) überprüfen. 2. Die Position des Abtaubeendigungseingangs am Kreislaufeingang überprüfen. 3. Die Registerkarte „Inputs" (Eingänge - C6) aufrufen und DEFROST AV TERM (Ist-Wert Abtaubeendigung) prüfen.
Probleme mit globalen Aktionen	Informationen können nicht von einem anderen E2-Regler gelesen werden	Sicherstellen, dass der Regler mit dem Sensor als primärer Regler und der Regler, der die Informationen empfängt, als „User" (Benutzer) eingerichtet ist (beide Regler sind standardmäßig lokal).

SYMPTOM	MÖGLICHES PROBLEM	LÖSUNG
Probleme mit Temperatursensor oder Druckwandler bei der Anzeige des richtigen Wertes	16AI-Eingangs-Dip-Schalter falsch eingestellt	Die 16 Dip-Schalter auf der 16AI-Karte entsprechen jedem Eingang: Dip-Schalter auf = Temperatursensor Dip-Schalter ab = Druckwandler
	Falsche Karten- und Punktadresse	Richtige Karten- und Punkeinstellungen für Eingang und Ausgang einrichten. Die Registerkarte „Inputs" am Setup-Bildschirm der Anwendung aufrufen und Karte und Punkt prüfen.
	Falscher Sensortyp	1. Sicherstellen, dass der Sensortyp im E2 dem installierten Sensor entspricht. (Zum Beispiel ist „5V-200PSI" ein mit 5 Volt betriebener 200-PSI-Druckwandler, und „Temperature" ist der Standardtemperatursensor von CPC.) HINWEIS: Die früheren Eclipse- und Standardsensoren sind jetzt 5 V bzw. 12 V. 2. Am Hauptmenü System Configuration (7) und Eingangsdefinitionen (1) wählen. 3. Den gewünschten Eingang hervorheben und auf F1 (SETUP) drücken, um den Sensortyp zu prüfen.
Weder Heizung noch Lüfter schaltet sich ein	Falsche Karten- und Punktezuweisung	Sicherstellen, dass Ihre Karte und Punkte den richtigen Verdichtern und Heizungsstufen zugewiesen sind.
	Heizungs- und Kühl-OAT-Sperrtemp. prüfen	Am Home-Bildschirm auf F1 (AHU), F5 (SETUP) drücken. Den Cursor auf to C5 (HT/CL Setup) verschieben, um die Sperrtemperaturen zu prüfen.
Entfeuchtungsprobleme	Anzahl der Stufen nicht oder falsch eingerichtet	Am Home-Bildschirm auf F1 (AHU), F5 (SETUP) drücken. Cursor zu C9 (Entfeuchtung) bewegen, um die Entfeuchtungsstufen zu prüfen.
	Entfeuchtungsquelle nicht eingerichtet	Am selben Bildschirm prüfen, welche die Sensorquelle ist.
	Temperatureinstellung für DEHUM OCC (Entfeuchtung belegt) oder DEHUM UOC (Entfeuchtung nicht belegt) zu hoch	Am selben Bildschirm die Mindesttemperatureinstellung prüfen.

SYMPTOM	MÖGLICHES PROBLEM	LÖSUNG
Beleuchtungsregelungsprobleme	Beleuchtung schaltet sich nicht ein	Sicherstellen, dass ein Zeitplan eingerichtet ist. Ein Zeitplan ist keine Beleuchtungsregelung. Sie können denselben Zeitplan für mehrere Beleuchtungsregelsysteme verwenden. Den Zeitplan zuerst einrichten und ihn dann einer Beleuchtungsregelung zuweisen.
		Zeitplan einrichten und zur Beleuchtungsregelung navigieren. Gewünschte Anwendung wählen und auf F5 (SETUP) drücken. Cursor auf C7 (Eingänge) bewegen und das Feld „Board" (Karte) hervorheben. Auf F4 (LOOK UP) [Suchen] drücken, das Eingangsgerät wählen und auf Enter drücken. Das Feld „Point" (Punkt) hervorheben und auf F4 (LOOK UP) [Suchen] drücken. Den Zeitplantyp wählen und auf Enter drücken.
		Sicherstellen, dass ein Beleuchtungsregelungsausgang zugewiesen wurde.
Beleuchtung schaltet sich nicht mit Fotozelle ein	Fotozelle wird nicht vom Regler erkannt	Sicherstellen, dass die Fotozelle als Analogeingang konfiguriert ist.
		Sicherstellen, dass der Lichtwertsensortyp richtig ist.
		Wenn ein Lichtwertsensor eines anderen E2-Reglers verwendet wird, diesen Sensor am Regler einrichten, der im Abschnitt der globalen Daten mit ihm verknüpft ist.

Index

Numerics

16AI-Analogeingangskarte
- Eingangstyp-Dip-Schalter 7-1
- Stromanschlüsse für Sensoren 7-2
- Verdrahtung von Eingangsgeräten mit 7-1
- Vorgabe der Anzahl 8-2, 8-15

16AIe-Analogeingangskarte
- definiert 2-8
- Detail 2-8

4AO-Analogausgangskarte
- definiert 2-7
- Leistungsmerkmale 2-7
- Vorgabe der Anzahl 8-2, 8-15

8DO-Digitalausgangskarte
- definiert 2-7
- Leistungsmerkmale 2-7
- Montage ohne Gehäuse 3-4
- Position 3-3
- Vorgabe der Anzahl 8-2, 8-15

8IO-Eingang-/Ausgang-Kombinationskarte
- Eingangsbeschriftung 7-1
- Eingangstyp-Dip-Schalter 7-1
- Einschränkungen bei der Transformatorverdrahtung 5-4
- Nummerierung 5-2
- Stromanschlüsse für Sensoren 7-2

8ROe-Relaisausgangskarte
- Beschreibung 1-3
- definiert 2-8
- Detail 2-8
- Montage 3-5
- Service-Taste 8-19
- Stromverdrahtung 6-4

8RO-Relaisausgangskarte
- definiert 2-6
- Leistungsmerkmale 2-7
- Montage im Gehäuse 3-3
- Montage ohne Gehäuse 3-4
- Vorgabe der Anzahl 8-2, 8-15

A

Abschluss 6-2
- Echelon-Brücken
  - E2 4-2
- RS-485-Brücken
  - E2 4-2

Abschlusswiderstandsbrücken, I/O-Netzwerk. *Siehe Brücken, Abschluss.*

Abtauung
- Ablaufzeit 9-13
- Abpumpverzögerung 9-12
- Abtauzyklus 9-6, 9-13
- Aus-Zyklus 9-13
- Beendigung 9-13
  - gepulstes Abtauen 9-13
  - Temperatur 9-13
- elektrische 9-13
- Gegenzyklusheißgas 9-13
- gepulste 9-13
- Heißgas 9-13
- in vitrinengeregelten Kreisläufen 9-12
- manuelle Abtauung
  - Beendigung eines Zyklus 10-10
  - Einleitung 10-9
- nach Bedarf 9-13
  - ausfallsichere Zeit 9-14
- Not- 9-14
  - Einleitung 10-9
- sperren, Verwendung von Bedarfssensoren 9-13
- Standardkreisläufe 9-6
  - Abtautyp 9-6
  - Abtauzustände 9-6
  - Beendigung 9-6
  - elektrische Abtauung 9-6
  - gepulstes Abtauen 9-7
  - Notabtauen 9-7
  - Zeitsteuerung und Gegenluft 9-6
- Tropfzeit. *Siehe Abtauung, Ablaufzeit.*
- zeitgesteuert (Aus-Zyklus) 9-13

Abtauung durch Aus-Zyklus. *Siehe Abtauung, Aus-Zyklus.*

AHUs 9-18
- Economizer 9-20
  - aktivieren 9-20
  - analog 9-21
  - digital 9-21
  - Sperrfunktionen 9-20
- Entfeuchtung 9-21
  - Ventilatorsteuerung während 9-20

Nutzungsbeschränkung 9-21
Optimaler Start/Stopp (OSS) 9-21
Temperaturregelung 9-18
alternative Sollwerte 9-18
Übersicht 9-18
Ventilatorsteuerung 9-19
Ventilatoren mit einer Geschwindigkeit 9-19
Ventilatoren mit variabler Geschwindigkeit 9-19
Ventilatoren mit zwei Geschwindigkeiten 9-19
während Entfeuchtung 9-20
AHU-Zonenregelung 9-22
Alarm anwählen 8-21
Alarmberichte 8-21
Alarme 10-12
anwählen 8-20
Das Echelon-Netzwerk 8-20
Der Alarmausgang 8-20
Die Anzeigezeile 8-20
Bestätigen 10-14
Datums- und Zeitstempel 10-13
der Alarmmelder 8-20
Meldungsprotokoll
Anzeigen 10-13
Zugriff 10-13
Rückkehr auf normal 10-13
Rücksetzen 10-14
Rücksetzung auf normal 10-13
Zustand, im Meldungsprotokoll 10-13
zwangsweise auf normal. Siehe Alarme, Rücksetzung auf normal.
Alarme „Rückkehr auf normal" und „Zwangsweise auf normal" 10-13
Alarmmeldungen C-1
Alarmmeldungsprotokoll
Anzeigen 10-13
Zugriff 10-13
Analogsensorregelung 9-38
Anmeldung 8-1
Anwendungseinrichtung 8-24
Ausgänge
digital
Auswahl von Einheiten 7-13
Außentemperatursensor. *Siehe Sensoren, Außentemperatur.*

B

Batterie 4-3
Aktivierungsschalter 4-3
Ersetzen 4-4
schwach 4-3, 10-18
Test 4-4
Baudraten 8-11
E2
RS-232-Anschluss 8-11
E2, Einstellung für I/O-Netzwerk 8-11
I/O-Netzwerk 5-3
8DO 5-3
8IO 5-3
ARTC 5-3
E2 5-3
IRLDS 5-3
Bedarf
Erklärung von 9-44
Bedarfsabtauung. *Siehe Abtauung, nach Bedarf.*
Bedienungsanleitung zur Verwendung des E2 10-1
Beleuchtung
Funktionen 9-29
nicht belegter Modus 9-31
Slave-Zeitplan 9-31
Übersicht 9-29
Benutzernamen, Erstellung 8-12
Bestätigen 10-14
Bestätigen, Zurücksetzen und Löschen von Protokolleinträgen 10-14
Bestätigter Zustand 10-14
Eigenschaft oder Kartenpunkt 10-14
Meldung 10-14
Bildschirme
Hauptstatus 8-3
Status 8-5
Bildschirmelemente 8-4
Funktionstasten 8-4
Hilfezeile 8-4
Kopfzeile 8-4
Bildschirmtypen 8-4, 10-5
Menü „Aktionen" 8-6
RX- und BX-Hauptmenüs 8-4
Setup-Bildschirme 8-6
Statusbildschirme 8-5

Systeminformationsmenü 8-7
Systemkonfigurationsmenü 8-6
Blaue „R". *Siehe kalte Rücksetzung.*
Brücken
Abschluss
Einstellungen auf I/O-Karten 5-3
Echelon-Abschluss
E2 4-2
RS-485-Abschluss
E2 4-2
BX-Funktionalität 1-1
BX-Home-Bildschirm 10-1
C
CC-100H. *Siehe Kühlvitrinenregler.*
CC-100LS. *Siehe Kühlvitrinenregler.*
CC-100P. *Siehe Kühlvitrinenregler.*
COM-A&D-Netzwerk. *Siehe I/O-Netzwerk.*
Convenience-Store-Regler 1-2
CS-100. *Siehe Kühlvitrinenregler.*
D
Datum und Zeit 10-13
Dip-Schalter
Baudrate 5-3
Eingangstyp 7-1
Netzwerkeinstellungen 5-2
Drahttypen, Echelon-Netzwerk 6-1
Drehskalen
Einstellungen für 8IO 5-3
I/O-Karteneinstellungen 5-2
Druckwandler 3-7
E
E2 1-1
Anweisungen zur Installation 4-5
Benutzeranleitung 1-5
Dokumentation 1-5
Echelon-Anschlüsse 4-2
Echelon-Brücken 4-2
Funktionalität 1-1
Montage
Standardmontage 3-1
versenkte Montage 3-1
Netzwerke
Einführung in 1-2
Router
Teilenummer des Handbuchs 1-5
RS-232-Baudrate 8-11
RS-485-Abschlussbrücken 4-2
RS-485-Anschluss 4-1
Schnellanleitung 8-1
technische Daten 2-2
Verbindung mit anderen 1-4
Zwischenverstärker
Teilenummer des Handbuchs 1-5
EC-2-Kühlvitrinenregler
definiert 2-8
Detail 2-8
Echelon-Netzwerk
Drahteinschränkungen 6-3
E2 RX 1-3
Geräteregler 8-2, 8-16
Geräteverdrahtung 6-1
Installation des Terminator-Blocks 6-2
Installation von Echelon-Geräten 6-3
Kabellängeneinschränkungen 6-3
maximale Anzahl von Knoten 6-2
Neuronen-ID-Nummer
manuelle Eingabe der 8-19
Peripheriegeräte für das 1-3
Position der Anschlüsse auf dem E2 4-2
Prioritätsverkettung 6-1
Probleme mit E-2
Prüfung der Karten online 8-15, 10-11
Subnets
Einstellung der Nummer 8-2, 8-16
Übersicht 6-1
Verdrahtung 6-1
Verdrahtungstyp 6-1
Versorgung von Echelon-Geräten 6-3
Echelon-Netzwerk, Einrichtung 8-16
Economizer. *Siehe AHUs, Economizer.*
EEPRs. *Siehe Ventile.*
EEVs. *Siehe Ventile.*
Eingänge
Analog
Auswahl von Einheiten 7-8
Setup-Bildschirm 7-7
Standardwerte bei Sensorfehler 7-8
digital
Auswahl von Einheiten 7-9
Drucktastenmodus 7-9
Impulstyp
Einstellung von Einheiten pro Impuls

7-8
Einrichtung des Alarmmelders 8-21
Einrichtung des Datums 8-8
Einrichtung von Zeit und Datum 8-9
Einrichtung von Zeit/Datum 8-8
Einstecktemperaturfühler. *Siehe Sensoren, Einsteckfühler.*
Einstellung der Anzahl von Anwendungen 8-3
Einzelgehäusemontage für I/O-Karten 3-3
Elektrische Abtauung. *Siehe Abtauung, elektrische.*
Erstellung 8-14
Erweiterter Dachregler
Eingangsbeschriftung 7-1
ESR8-Karte
definiert 2-9
Installationsanleitung 6-8
Leistungsmerkmale 2-9
Montage 3-5
Vorgabe der Anzahl 8-2, 8-16
F
Fehlersuche E-1
Feiertagszeitpläne 9-43
Feuchtigkeitssensoren. *Siehe Sensoren, Feuchtigkeit.*
Flüssigkeitsstandsensoren 3-11
Funktionstasten 8-4, 8-27
BX-Regler 10-12
RX-Regler 10-12
G
Gebäuderegler 1-1
Gegenzyklusheißgas. *Siehe Abtauung, Gegenzyklusheißgas.*
Gepulstes Abtauen. *Siehe Abtauung, gepulste.*
Geräteregler (Echelon) 8-2, 8-16
Geteilter Modus 9-3
Globale Daten
Einrichtung 8-22
Prioritätseinstellungen 8-23
Grafikansicht 10-18
Vergrößern 10-18
H
Handbuch zu Peripheriegeräten
Teilenummer des Handbuchs 1-5
Hand-Held-Terminal
Anschluss am Vitrinenregler 7-16
Hauptplatine 2-2
Hauptstatusbildschirm 8-3
Heißgasabtauen. *Siehe Abtauung, Heißgas.*
Hilfezeile 8-27
Home-Bildschirme
RX und BX 10-1
Humidistate. *Siehe Sensoren, Feuchtigkeit.*
I
I/O-Karten
Installation mit Schnellmontageschiene 3-4
I/O-Netzwerk
Abschlusswiderstandsbrücken 5-3
Baudrate 8-11
Baudraten-Dip-Schalter 5-3
Baudrateneinstellungen 5-3
8DO 5-3
8IO 5-3
ARTC 5-3
E2 5-3
IRLDS 5-3
Dip-Schalter und Drehskalen 5-2
E2 RX 1-2
Karten im 8-2, 8-15
max. Anzahl von RS-485-Karten 5-1
Peripheriegeräte für das 1-3
Prioritätsketten 5-2
Probleme mit E-1
Prüfung der Karten online 8-15, 10-11
Verdrahtungstypen 5-2
I/O-Netzwerk, Einrichtung 8-14
Impulsmodulations-Kondensatregler *Siehe PMAC II.*
Inbetriebnahme der CC-100 8-16
Funktionsweise der Inbetriebnahme 8-17
Index-Registerkarten 8-26, 10-6
Innentemperatursensor. *Siehe Sensoren, Innentemperatur.*
Installation von I/O-Karten mit Schnellmontageschiene 3-4
Installationsanleitung
16AIe 6-5
8ROe 6-6
CC-100/CS-100 6-7
ESR8 6-8
TD3 6-9
Installationshandbuch

16AI 5-6
4AO 5-7
8IO 5-9
8RO 5-8
E2 4-5
MultiFlex 16 5-11
MultiFlex-Kombo 5-10
IRLDS
Vorgabe der Anzahl 8-2, 8-15
K
Kalte Rücksetztaste 8-1
Kalte Rücksetzung
Durchführung einer 8-1
Karten im I/O-Netzwerk 8-2, 8-15
Kennwörter
Einstellung 8-12
Kondensat
vitrinengesteuert 9-14
Taupunkteingang 9-15
Wie Sollwerte funktionieren 9-14
Kondensatregelung
Einrichtung 9-45
Wie die Kondensatregelung funktioniert 9-45
Zonen, Definition 9-45
Konfiguration des Setup-Bildschirms 8-25
Konten
Erstellung eines neuen Benutzers 8-14
Löschen eines Benutzers 8-14
Kühlstellenregler 1-1
Kühlvitrinenregler
abtauen 9-12
Abpumpverzögerung 9-12
Abtautypen 9-13
ausfallsicherer Modus 9-16
Beleuchtungssteuerung 9-15
CC-100H
definiert 2-9, 9-10
CC-100LS
definiert 2-9, 9-10
CC-100P
definiert 2-9, 9-10
CS-100
definiert 2-9, 9-11
Digitalsensoren
Installation 7-15
Dual-Temp.regelung 9-15
EEPRs
Wiederherstellungsmodus 9-12
Eingänge 7-15
Einrichtung einzelner CC-100s 9-17
Installation des Feuchtigkeitssensors 7-16
Installationsanleitung 6-7
Kondensatregelung 9-14
Leistungsmodule
Verdrahtung 7-16
Verdrahtungsdiagramm 7-16
Montageabmessungen 3-5
Probleme mit Kühlvitrinen E-6
Regelung begehbarer Kühlzellen 9-15
Reinigungsmodus 9-15
Sensoren
Standardinstallationspositionen 7-15
Sensorfehler 9-16–9-17
Sensorstandardpositionen 7-15
Temperaturfühler
Installation 7-15
Temperaturregelung 9-11
Überhitzungsregelung 9-12
unabhängiger Modus 9-16
Ventilatorsteuerung 9-15
Ventile 9-11
EEPRs 9-12
EEVs 9-11
Flüssigkeitsimpuls 9-11
Flüssigkeitsschrittmotor 9-11
Impuls 9-11
Saugschrittmotor 9-12
Schrittmotor 9-11
Ventilkabel 7-17
Verknüpfung mit Vitrinenregelungskreisläufen 9-17
Vorgabe der Anzahl 8-2, 8-16
Waschmodus. *Siehe Reinigungsmodus.* 9-15
Wiederherstellungsmodus
EEPRs 9-12
EEVs 9-12
Kundendienstnummer (gebührenfrei in den USA) 2-1
kW-Wandler. *Siehe Sensoren, kW-Wandler.*

L
LED der Plug-In-I/O-Karte 4-2
LED-Anzeigen der Plug-In-RS-485 4-3
Leistung
I/O-Karten 5-4
Leistungsmodule
Verdrahtung 7-16
Verdrahtungsdiagramm 7-16
Leistungsüberwachung
Abwurfmodus 9-44
monatliche Protokolle 9-45
Protokollierung 9-44
stündliche Protokolle 9-44
tägliche Protokolle 9-44
Lichtwertsensor 3-11
LonWorks-Netzwerk. *Siehe Echelon-Netzwerk.*
M
Manuelle Abtauung
Beendigung 10-10
Einleitung vom Hauptstatusbildschirm 10-9
Meldung 10-14
Meldungen
Alarmmeldung C-1
Meldungsprotokoll
Bestätigen von Alarmen 10-14
erweiterte Meldungsinformationen 10-15
Löschen von Alarmen 10-15
Rücksetzen von Alarmen 10-14
Menü
Aktionen 8-6
Benutzerzugriff 8-12
Menü „Aktionen" 8-6, 10-5
Menü „Benutzerzugriff" 8-12
Menü „Edit" (Bearbeiten) 8-25
Menüs 10-3
Modem
Einrichtung 8-9
Montage
CC-100 3-5
E2
Nachrüstung 3-2
Standardmontage 3-1
versenkte Montage 3-1
ESR8 3-5
Flüssigkeitsstandsensoren 3-11
I/O-Karten und Gehäuse
Einzelgehäuse 3-3
Kugel- und Rohrsensoren 3-9
Lichtwertsensoren 3-11
Taupunktfühler 3-10
Temperatursensoren
außen 3-7
Einsteckfühler 3-8
innen 3-7
Versorgungs- und Rückluftsensoren 3-8
MultiFlex
Montage im Gehäuse 3-3
MultiFlex 16-Karte
Leistungsmerkmale 2-4, 2-5
N
Nachrüstungsmontage 3-2
Navigation 10-3
Netzwerk
RS485 I/O
Baudraten-Dip-Schalter 5-3
Dip-Schalter und Drehskalen für die Kartennummerierung 5-2
Prioritätskettendiagramm 5-2
Neuronen-ID
manuelle Eingabe der 8-19
Notabtauen. *Siehe Abtauung, Not-.*
O
Offline-Karten 8-15
OSS. *Siehe AHUs, optimaler Start-Stopp.*
P
PIB 2-2
PID-Regelung D-1
PMAC II
definiert 2-7
Leistungsmerkmale 2-7
Prioritätsketten
Diagramm 5-2
Protokollansicht 10-17
Protokolle und Grafiken 10-15
Protokollierte Eingänge und Ausgänge 10-16
Protokollierung
Leistungsüberwachung 9-44
Prüfung der Karten online 8-15, 10-11
Punkte. *Siehe Eingänge oder Ausgänge.*
R
Registerkarten, Index 8-26
Reinigungsmodus 9-15

Einleitung 10-9
Reinigungsmodus. *Siehe auch Standardkreisläufe, Reinigungsschalter und Kühlvitrinenregler, Reinigungsschalter.*
Reinigungsschalter. *Siehe Standardkreisläufe, Reinigungsschalter.*
Router
Teilenummer des Handbuchs 1-5
RS-232-Baudrate 8-11
RS-485-Netzwerk *Siehe I/O-Netzwerk.*
Rücksetzen 10-14
Rücksetztaste 8-1
RX-Funktionalität 1-1
RX-Home-Bildschirm 10-1
S
Sauggruppen
Einleitung 9-1
Regelung des Gleitsollwertes 9-1
Überblick über die PID-Regelungsstrategie 9-1
Überschreiben von Verdichterstufen 10-10
Übersicht über die Hardware 9-1
Umgehung der Verdichterstufen 10-10
Verdichter mit variabler Geschwindigkeit 9-1
Schnellfunktionstasten 10-8
Sensoren
Analog
Einrichtung des E2 7-7
Analog-Flüssigkeitsstandanzeige
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-4
Außentemperatur 3-7
Montage 3-7
Position 3-7
digital
Auswahl von Einheiten 7-9
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-3
Druckwandler
Eclipse
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-3
Eclipse-Diagramm Spannung zu Druck B-1
Montage 3-7
Einsteckfühler 3-8
Montage 3-8
Position 3-8
Feuchtigkeit
Anschluss an einen Kühlvitrinenregler 7-16
Installation 3-9
rF-Außensensor 3-10
rF-Innensensoren 3-9
Flüssigkeitsstand
Montage 3-11
Flüssigkeitsstandfühler
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-4
Hansen-Sonde. *Siehe Sensoren, Flüssigkeitsstandfühler.*
Innentemperatur 3-7
Montage 3-7
Position 3-7
Kältefühler und -sensoren 3-8
Montage 3-9
Position 3-8
Klixons
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-3
Kugel- und Rohr-
Montage 3-9
Kühlschlangenaustrittstemperatur
Montage 3-9
Position 3-8
Kühlschlangeneintrittstemperatur
Montage 3-9
Position 3-8
kW-Wandler
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-5
Lichtwert
Montage 3-11
Position 3-11
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-4
relative Feuchte
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-3
Segelschalter
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-3
Stromanschlüsse auf Eingangskarten für 7-2
Taupunktfühler 3-10
Montage 3-10
Position 3-10
Verdrahtung zur Eingangskarte 7-5
Temperatur
Temp.-/Widerstandsdiagramm B-1

Verdrahtung zur Eingangskarte 7-3
Verdrahtung mit 16AI/8IO-Eingangspunkten 7-1
Versätze 7-8
Versorgungs- und Rückluft
Montage 3-8
Sensorregelung
analog
Alarmregelung 9-38
Kombiniererfunktion 9-38
Zuschalt-/Abschaltregelung 9-38
Analogsensorregelungsmodule 9-38
digital
logische Kombinationsmethoden 9-38
Digitalsensorregelungsmodule 9-38
Service-Taste
CC-100 8-18
Setup-Bildschirm 10-6
Setup-Bildschirme 8-6
Sollwerte, Eingabe 8-26
Sommerzeit/Winterzeit 8-9
Speicher
alle Daten löschen 8-1
Standardkreisläufe
abtauen 9-6
Beendigung 9-6
elektrische Abtauung 9-6
Gegenzyklusheißgas 9-6
Heißgas 9-6
Typen 9-6
Zeitsteuerung und Gegenluft 9-6
Zustände 9-6
Ausgänge
Verdrahtung 9-10
Eingänge
Verdrahtung 9-9
gepulstes Abtauen 9-7
Kühlstellenregelung 9-5
Notabtauen 9-7
Probleme mit E-6
Serienregelung 9-6
Temperaturregelung 9-5
Temperaturüberwachung 9-5
Ventilatorsteuerung 9-8
Verdrahtung 9-8
Statusbildschirm 10-6
Statusbildschirm, Haupt- 8-3
Statusbildschirme 8-5
Bildschirm „Netzwerkstatus" 8-15, 10-11
Home-Bildschirm 10-1
Kreislaufstatusbildschirme 10-12
Navigation des Cursors 10-7
Sauggruppenstatusbildschirm 10-12
Sensorregelungsbildschirm 10-12
Verflüssigerstatusbildschirm 10-12
Steuerungstasten 10-8
Subnet
Einstellung der Nummer 8-2, 8-16
Systeminformationsmenü 8-7
Systemkonfigurationsmenü 8-6
T
Tastatur 2-2
Tasten
kalte Rücksetzung 8-1
Rücksetzung 8-1
Tastenfeld 10-7
Taupunktfühler 3-10
Montage 3-10
Position 3-10
Taupunktfühler. *Siehe Sensoren, Taupunktfühler.*
TCP/IP
Einrichtung 8-10
TD3-Temperaturanzeige
definiert 2-10
Leistungsmerkmale 2-10
Teilenummern und Modellbeschreibungen 2-1
Temperatur-Differential-Strategie 9-3
Temperaturregelung
Vitrinenregler 9-11
Thermostatische Expansionsventile. *Siehe TXVs.*
Transformatoren
Auswahl der korrekten VA-Nennleistung 5-4, 6-3
drei Karten 5-4
I/O-Karte 5-4
sechs Karten 5-4
zehn Karten 5-4
TXVs
Regelung mithilfe von CC-100s 9-12
U
Überhitzungsregelung 9-12

Überprüfung der Status-Bildschirme 10-12
Überschreibungen
Einleitung 10-10
Übersicht über die Hardware 2-1
Übersicht über die Software
Bedarfsregelung
Bedarfsüberwachung 9-33
Umschalten auf volle Optionen 10-2
V
Ventile
Alco ESR
Drahtfarben 7-17
Alco ESV
Drahtfarben 7-17
EEPR
Kabel für CC-100 7-17
EEVs
Kabel für CC-100 7-17
Sporlan CDS
Drahtfarben 7-17
Sporlan SEI
Drahtfarben 7-17
Verbesserte Beleuchtung
belegter Modus 9-31
Kombinationsstrategien 9-30
Verdichter
Fehlersuche E-3
Verflüssiger
Ausgangsverdrahtung 9-5
Eingangstypen 9-4
Einrichtung des ausfallsicheren Dip-Schalters 9-5
geteilter Modus 9-3
luftgekühlt 9-2
Strategie 9-2
Probleme mit E-5
schnelle Wiederherstellung 9-4
Temperatur-Differential-Strategie 9-3
Überschreiben von Verdichterstufen 10-10
Übersicht über die Hardware 9-4
Umgehung der Ventilatorstufen 10-10
Ventilatorsteuerung 9-3
eine Geschwindigkeit 9-3
variable Geschwindigkeit 9-3
zwei Geschwindigkeiten 9-3
Verdunstungs- 9-3
Versorgungs- und Rückluftsensoren 3-8
Vitrinenkreisläufe, Standard. *Siehe Standardkreisläufe.*
Vitrinenregelungskreisläufe
abtauen in 9-12
Übersicht 9-10
Verknüpfung von CC-100s mit 9-17
Volle Optionen ein und aus 10-2
Vorgabe der Kartenanzahl 8-15
W
Wandler, Druck- *Siehe Sensoren, Druckwandler.*
Wattstundenwandler. *Siehe Sensoren, kW-Wandler.*
Wiederherstellungsmodus, Vitrinenregler 9-12
Z
Zeiger
Eingang und Ausgang 10-16
Zonenregelung 9-24
AHUs 9-22, 9-25
Entfeuchtung 9-27
Energiesparbetrieb 9-26
aktivieren 9-26
Entfeuchtung 9-26
MultiFlex RTU 9-25
MultiFlex RTUs
Entfeuchtung 9-27
Optimaler Start/Stopp (OSS) 9-27
Temperaturregelung 9-25
unabhängiger Modus 9-28
MultiFlex RTU 9-28
Zonenfeuchte 9-27
Zonentemperatur 9-25
Zugriff auf das Alarmmeldungsprotokoll 10-13
Zugriffsstufen 8-12
Richtlinien 8-12
Zurücksetzen des E2-Reglers 8-1
Zusammenfassungsbildschirm 10-5
Zustand 10-13
Zwischenverstärker
Teilenummer des Handbuchs 1-5
zwei Kanäle
Montage 3-6